



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 198 07 850 A 1**

⑤ Int. Cl.⁶:
B 60 R 21/16

⑦① Aktenzeichen: 198 07 850.1
⑦② Anmeldetag: 25. 2. 98
⑦③ Offenlegungstag: 12. 11. 98

③⑩ Unionspriorität:

9-41083 25. 02. 97 JP
9-183690 09. 07. 97 JP

⑦① Anmelder:

Kabushiki Kaisha Tokai-Rika-Denki-Seisakusho,
Niwa, Aichi, JP; Hoshino Kogyo K.K., Joetsu,
Niigata, JP

⑦④ Vertreter:

Dreiss, Fuhlendorf, Steimle & Becker, 70188
Stuttgart

⑦② Erfinder:

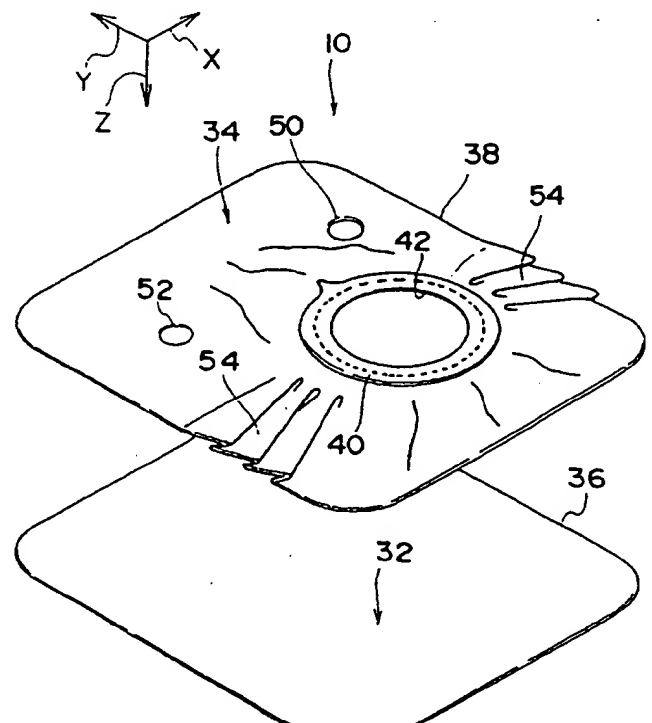
Amano, Hiroatsu, Niwa, Aichi, JP; Iizuka, Kenji,
Joetsu, Niigata, JP; Watanabe, Keiko, Joetsu,
Niigata, JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Luftsackkörper für einen Airbag und Verfahren zur Herstellung des Luftsackkörpers

⑤⑦ Es ist ein Luftsackkörper für einen Airbag vorgesehen, der zu einer erwünschten aufgeblasenen Form gebracht werden kann und der einfach und unter niedrigen Kosten gefertigt werden kann und es ist auch ein Verfahren zur Herstellung des Luftsackkörpers vorgesehen. Ein Abschnitt (54) zur Einstellung der aufgeblasenen Form ist streifenförmig ausgebildet und an beiden Endabschnitten einer befestigungsseitigen Lage (34) in der Richtung quer zu einem Fahrzeug und im Bereich der Mitte der Lage in Längsrichtung vorgesehen. In diesem Zustand wird ein Umfangsendbereich (38) der befestigungsseitigen Lage (34) über Nähte an einem Umfangsendbereich (36) einer beifahrerseitigen bzw. zum Fahrgast hin gerichteten Lage (32) befestigt. Infolgedessen wird, wenn sich der Luftsackkörper (10) aufbläst, der Bereich der beifahrerseitigen Lage (32), der an den Abschnitten (54) zur Einstellung der aufgeblasenen Form angenäht ist, von den Abschnitten (54) zur Einstellung der aufgeblasenen Form gezogen und aufgrund der Zugkraft wird die Vergrößerung des Bereiches, der an den Abschnitten (54) zur Einstellung der aufgeblasenen Form angenäht ist und des Bereiches, der sich näher an der Mitte der beifahrerseitigen Lage (32) als die Abschnitte (54) zur Einstellung der aufgeblasenen Form befindet, beschränkt. Aus diesem Grund kann die beifahrerseitige Lage (32) daran gehindert werden, in Richtung zum Fahrgast hin überzuhängen. Der Luftsackkörper (10) wird durch die Verwendung von nur der ...



E 198 07 850 A 1

DE 198 07 850 A 1

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

Gebiet der Erfindung

Die vorliegende Erfindung betrifft einen aufblasbaren Körper (Luftsackkörper) für einen Airbag für ein Kraftfahrzeug und ein Verfahren zur Herstellung des Luftsackkörpers und betrifft insbesondere einen Luftsackkörper für einen Airbag, der als Airbag für den vorderen Beifahrersitz eines Kraftfahrzeuges geeignet ist und auch ein Verfahren zur Herstellung des Luftsackkörpers.

Beschreibung des Standes der Technik

Ein Airbag für einen Beifahrersitz wird beispielsweise an der Rückseite eines Armaturenbretts oberhalb des Handschuhfaches eines Kraftfahrzeuges eingebaut und der Luftsackkörper befindet sich in der Airbaganordnung in einem gefalteten Zustand angeordnet und ist so ausgebildet, daß er sich zu einem Beifahrer auf dem Beifahrersitz hin vergrößern kann und zwar aufgrund des Gasdrucks aus einer Aufblaseinrichtung, um die kinetische Energie des Körpers des Beifahrers absorbieren zu können, der sich aufgrund der Trägheitskraft bei einem plötzlichen Abbremsen des Fahrzeuges in Richtung zur Vorderseite des Fahrzeuges bewegt.

Der vorstehend erwähnte Luftsackkörper wird von einer Vielzahl von Stoffteilen gebildet, beispielsweise einem trapezförmigen Stoffteil an der rechten Endseite und einem Stoffteil an der linken Endseite, die die beiden Endbereiche des Luftsackkörpers in der Richtung quer zum Fahrzeug im aufgeblasenen und vergrößerten Zustand bilden und einem am Außenumfang liegenden Stoffteil, welches einen äußeren Umfangsbereich des Luftsackkörpers bildet, wobei beide Endbereiche des am Außenumfang liegenden Stoffteils in der Richtung quer zum Fahrzeug jeweils durch Vernähen der endseitigen Umfangsbereiche des rechten endseitigen Stoffteils und des linken endseitigen Stoffteils miteinander verbunden werden, um eine weitgehend einer Pyramide entsprechende Konfiguration in dem aufgeblasenen und vergrößerten Zustand zu erhalten, wobei ein Teil des Airbags auf der Seite einer Aufblaseinrichtung (d. h. der Seite, die sich auf der dem Beifahrer gegenüberliegenden Richtung befindet) zu Falten zusammengezogen ist. Darüber hinaus sind das rechte endseitige Stoffteil und das linke endseitige Stoffteil jeweils weitgehend in der Form eines Herzens ausgebildet, wobei ein konkaver Bereich in einem Teil des Endbereiches jedes Stoffteils zum Beifahrer hin und Teile des am Außenumfang liegenden Stoffteils, welches an den konkaven Bereichen des rechten endseitigen Teiles und des linken endseitigen Teiles angenäht ist, von den konkaven Teilen in dem aufgeblasenen und vergrößerten Zustand gezogen werden, und die Vergrößerung des Stoffteils am Außenumfang zum Teil zu beschränken. Infolgedessen kann der erweiterte Zustand des Luftsackkörpers so gesteuert werden, daß sich die oberen und unteren Teile des Luftsackkörpers eher aufblasen, als der Abschnitt in der Mitte des Luftsackkörpers.

Der Luftsackkörper mit dem vorstehend beschriebenen Aufbau besitzt aber eine große Zahl von Bauteilen (Stoffteilen), die den Luftsackkörper bilden, nämlich beispielsweise das rechte endseitige Stoffteil, das linke endseitige Stoffteil, das am Außenumfang angeordnete Stoffteil und dergleichen. Darüber hinaus müssen diese Teile über einen dreidimensionalen Nähvorgang zusammen genäht werden, was Fachwissen erfordert. Aus diesem Grund war eine Verringerung

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

Angesichts der vorstehend erwähnten Umstände ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Luftsackkörper für einen Airbag zu schaffen, der in eine erwünschte vergrößerte Form gesteuert gebracht werden kann, um ein Aufblasen der oberen und unteren Teile des Luftsackkörpers in einem frühen Stadium zu ermöglichen und der einfach und kostengünstig gefertigt werden kann. Nach einer weiteren Aufgabe der vorliegenden Erfindung soll ein Verfahren zur Herstellung des Luftsackkörpers geschaffen werden.

Ein Luftsackkörper für einen Airbag nach der vorliegenden Erfindung besitzt: eine befestigungsseitige Lage (Lagenabschnitt) mit einer Einlaßöffnung, die ein Teil zur Verbindung und mit einer Öffnung ist, die zum Einlaß von Gas in einen Teil der Lage verwendet wird; eine beifahrerseitige oder fahrgastseitige Lage (Lagenabschnitt), von der ein Endbereich am Umfang mit einem Endbereich am Umfang der befestigungsseitigen Lage verbunden ist, um einen Luftsack zu bilden; und einen Bereich zur Einstellung der aufgeblasenen Form, der durch bereichsweises Schrumpfen oder Verkleinern wenigstens einer der befestigungsseitigen Lage und der beifahrerseitigen Lage gebildet wird.

Bei dem Luftsackkörper für einen Airbag mit dem vorstehend erwähnten Aufbau wird der Bereich zur Einstellung der aufgeblasenen Form am Umfangsendbereich von einer der befestigungsseitigen oder der beifahrerseitigen Lage durch Schrumpfen oder Verkleinern eines Bereichs der Lage hergestellt. Aus diesem Grund ist daher, wenn der Innendruck des Luftsackkörpers zum Aufblasen des Luftsackkörpers vergrößert wird, der Bereich zur Einstellung der aufgeblasenen Form dazu vorgesehen, teilweise an einem anderen Bereich der Lage zu ziehen, so daß die aufgeblasene Form des Luftsackkörpers verformbar eingestellt werden kann.

Es heißt dies, daß wenn der Innendruck des Luftsackkörpers zum Vergrößern des Luftsackkörpers vergrößert wird, die Lage, an der der Bereich zur Einstellung der aufgeblasenen Form ausgebildet ist, so vorliegt, daß sein Bereich, der sich weiter innerhalb als der Bereich zur Einstellung der aufgeblasenen Form befindet, zu der gegenüberliegenden Seite bezüglich der anderen Lage und dem Umfangsendbereich der einen Lage überhängt, an der der Bereich zur Einstellung der aufgeblasenen Form ausgebildet ist, so gekrümmt ist, daß sich der Bereich zur Einstellung der aufgeblasenen Form weiter auf der gegenüberliegenden Seite angeordnet befindet bezüglich der anderen Lage als ein anderer Bereich als der Bereich zur Einstellung der aufgeblasenen Form in dem Umfangsendbereich einer der Lagen, an der der Bereich zur Einstellung der aufgeblasenen Form ausgebildet ist. Infolgedessen wird, sogar wenn ein Gasdruck auf die andere Lage wirkt, der Teil der anderen Lage, der an dem Bereich zur Einstellung der aufgeblasenen Form befestigt ist, von dem Bereich zur Einstellung der aufgeblasenen Form gezogen und daher wird der Bereich der anderen Lage, der an dem Bereich zur Einstellung der aufgeblasenen Form festgelegt ist und sein mittlerer Bereich daran gehindert, vergrößert zu werden.

Infolgedessen kann durch die Ausbildung des Bereichs zur Einstellung der aufgeblasenen Form in der befestigungsseitigen Lage ein Zustand des Überhängens des Teils der beifahrerseitigen Lage, der nicht vergrößert werden muß, vermieden werden. Darüber hinaus kann ein anderer Bereich der beifahrerseitigen Lage dazu gebracht werden, überzuhängen, wenn der Bereich zur Einstellung der aufgeblasenen Form in der beifahrerseitigen Lage ausgebildet

zur Einstellung der aufgeblasenen Form in dem Luftsackkörper nach der vorliegenden Erfindung ausgebildet ist, kann die Vergrößerung des Luftsackkörpers so gesteuert werden, daß der Luftsackkörper in eine erwünschte aufgeblasene Form gebracht werden kann.

Hier müssen um im Falle eines bekannten Luftsackkörpers die Vergrößerung des Teils des Luftsackkörpers zu beschränken, der zum Zeitpunkt der Vergrößerung nicht vergrößert werden soll, um beispielsweise die oberen und unteren Teile des Luftsackkörpers in einem frühen Stadium aufzublasen, oder um eine andere erwünschte aufgeblasene Form beibehalten zu können, eine große Zahl von Teilen einschließlich eines herzförmigen Teiles (Lage) über ein dreidimensionales Vernähen zusammen genäht werden. Nach der vorliegenden Erfindung genügt es aber, daß der Bereich zur Einstellung der aufgeblasenen Form an dem Umfangsendbereich der beifahrerseitigen Lage oder der befestigungsseitigen Lage ausgebildet und am Umfangsendbereich der anderen der Lagen befestigt wird. Aus diesem Grund kann eine beträchtliche Abnahme der Zahl der Bauteile erreicht werden. Darüber hinaus kann der Vorgang der Befestigung über beispielsweise einen Nähvorgang an lediglich den jeweiligen Umfangsendbereichen der beifahrerseitigen Lage und der befestigungsseitigen Lage bewirkt werden, die in ebener Weise aneinander befestigt werden. Infolgedessen kann verglichen mit dem bekannten Luftsackkörper eine beträchtliche Reduzierung seiner Herstellungskosten erreicht werden.

Nach der vorliegenden Erfindung nehmen die beifahrerseitige Lage und die befestigungsseitige Lage eine Relativposition zueinander ein in dem Zustand, in dem die jeweiligen Umfangsendbereiche der Lagen aneinander befestigt werden (d. h. dem Zustand, in dem der Luftsackkörper gebildet wird) und daher genügt es, daß der hauptsächlichste Teil der beifahrerseitigen Lage und der befestigungsseitigen Lage vorliegt. Demgemäß wird beispielsweise, wenn nur eine einzige Lage gefaltet wird, einer der Seitenbereiche mit dem gefalteten Bereich dazwischen liegend als die beifahrerseitige Lage verwendet und der andere wird als befestigungsseitige Lage verwendet.

Darüber hinaus kann nach der vorliegenden Erfindung der Bereich zur Einstellung der aufgeblasenen Form von einem gefalteten Bereich gebildet werden, der durch ein teilweises Falten und Schrumpfen des Umfangsendbereiches einer der befestigungsseitigen Lagen und der beifahrerseitigen Lagen geschaffen wird, oder kann von einem mit einem Einschnitt versehenen Bereich gebildet werden, in dem der Umfangsendbereich teilweise aufgeschnitten wird und offene gegenüberliegende Seiten miteinander verbunden werden. Der Bereich zur Einstellung der aufgeblasenen Form, wie er vorstehend beschrieben worden ist, kann leicht an einer beliebigen Stelle an Umfangsende der Lage gebildet werden und eine erwünschte aufgeblasene Form des Luftsackkörpers kann leicht erreicht werden. Auch kann, wenn sich der gefaltete Bereich in einem zusammengelegten Zustand befindet, die Zugkraft des Luftsackkörpers in dem Zustand, in dem er sich aufbläst und vergrößert, verteilt werden.

Darüber hinaus kann sich bei einem Luftsackkörper für einen Airbag, bei dem der Bereich zur Einstellung der aufgeblasenen Form von Bereichen mit Einschnitten gebildet wird, die an beiden Seiten der Einlaßöffnung in der befestigungsseitigen Lage ausgebildet sind und jeweils von der Position nahe der Einlaßöffnung zum Umfangsendbereich ausgebildet sind, um sich in einer V-förmigen Weise zu erweitern, wenn sich der Luftsackkörper in dem Zustand befindet, in dem er sich aufbläst und vergrößert, der Umfangsbereich der befestigungsseitigen Lage, der durch die symmetrisch bezüglich der Einlaßöffnung vorgesehenen Bereiche zur

Einstellung der aufgeblasenen Form, in einem Zustand erweitern, der weiter eingeschnitten ist als der andere Bereich und daher kann der gesamte Luftsackkörper so vergrößert werden, daß er in einer Ansicht von der Seite eine herzförmige Konfiguration aufweist. Darüber hinaus kann der Bereich zur Einstellung der aufgeblasenen Form einfach durch ein Einschnitten des Umfangsendbereiches in einer V-förmigen Weise und durch eine Verbindung der offenen gegenüberliegenden Seiten des Einschnittes miteinander hergestellt werden.

Bei dem Luftsackkörper nach der vorliegenden Erfindung besitzen die befestigungsseitige Lage und die beifahrerseitige Lage weitgehend die gleiche quer verlaufende Abmessung und die in Längsrichtung verlaufende Abmessung der befestigungsseitigen Lage kann länger gemacht werden als die der beifahrerseitigen Lage. In diesem Fall kann, wenn der Luftsackkörper in einen Zustand gebracht wird, in dem er sich aufbläst und vergrößert, die befestigungsseitige Lage in großem Umfang vergrößert werden.

Bei dem Luftsackkörper für einen Airbag, bei dem die Bereiche zur Einstellung der aufgeblasenen Form an dem Umfangsendbereich der befestigungsseitigen Lage ausgebildet sind, die beiden Endbereichen in der quer verlaufenden Richtung des Fahrzeugs und dem mittleren Bereich in der vertikalen Richtung des Fahrzeugs entspricht, wird in dem Zustand, in dem der Luftsackkörper in dem Fahrzeug eingebaut ist und sich aufbläst, um sich zu vergrößern, der mittlere Bereich des vorderseitigen Stoffteils in der vertikalen Richtung des Fahrzeugs von den gefalteten Bereichen gezogen, wenn sich der Luftsackkörper aufbläst, um sich zu vergrößern. Aus diesem Grund wird der mittlere Bereich des vorderseitigen Stoffteils in der vertikalen Richtung des Fahrzeugs daran gehindert, sich zu vergrößern und die oberen und unteren Bereiche des vorderseitigen Stoffteils werden in einem relativ frühen Stadium vergrößert.

Darüber hinaus hängen bei einem Luftsackkörper für einen Airbag, bei dem die Bereiche zur Einstellung der aufgeblasenen Form an dem Umfangsendbereich der beifahrerseitigen oder fahrgastseitigen Lage ausgebildet sind, die den beiden Endabschnitten in der Richtung quer zum Fahrzeug und beiden Endseiten in der vertikalen Richtung des Fahrzeuges entspricht, in dem Zustand, bei dem der Luftsackkörper am Fahrzeug eingebaut ist und sich aufbläst, um sich zu vergrößern, beide Enden der beifahrerseitigen Lage in der vertikalen Richtung des Fahrzeugs um die Bereiche zur Einstellung der aufgeblasenen Form über, wenn sich der Luftsackkörper zur Vergrößerung aufbläst.

Ein Verfahren zur Herstellung eines Luftsackkörpers für einen Airbag nach der vorliegenden Erfindung umfaßt folgende Schritte: Bilden einer befestigungsseitigen Lage mit einer Einlaßöffnung, die ein sich öffnender Verbindungsabschnitt ist, der zur Einführung von Gas in einen Bereich der Lage verwendet wird und einer beifahrerseitigen Lage, die mit der befestigungsseitigen Lage verbunden wird, um einen Luftsack zu bilden; Bilden eines Bereiches zur Einstellung der aufgeblasenen Form durch teilweises Schrumpfen oder Verkleinern wenigstens einer der befestigungsseitigen Lage und der beifahrerseitigen Lage; und Verbinden von Umfangsendbereichen der befestigungsseitigen Lage und der beifahrerseitigen Lage mit diesen Lagen, die einander überlappen.

Nach dem Verfahren zur Herstellung eines Luftsackkörpers für einen Airbag, der den vorstehend beschriebenen Aufbau besitzt, wird der Bereich zur Einstellung der aufgeblasenen Form durch das Schrumpfen eines Teils von wenigstens einer der beifahrerseitigen und der befestigungsseitigen Lagen gebildet. Daher hängt, wenn der Innendruck des ausgebildeten Luftsackkörpers vergrößert wird, um den

Luftsackkörper aufzublasen, der Bereich der einen Lage, die sich näher an der Mitte befindet als der Bereich zur Einstellung der aufgeblasenen Form zur gegenüberliegenden Seite bezüglich der anderen Lage über und der Umfangsendbereich der anderen Lage, der an dem Bereich zur Einstellung der aufgeblasenen Form befestigt ist, wird von dem Bereich zur Einstellung der aufgeblasenen Form gezogen. Aufgrund der Zugkraft wird der Bereich der anderen Lage, der sich näher an der Mitte befindet, als der Bereich, der an dem Bereich zur Einstellung der aufgeblasenen Form befestigt ist, daran gehindert, sich zu vergrößern.

Demgemäß kann durch ein bereichsweises Falten und Schrumpfen des Umfangsendbereiches der befestigungsseitigen Lage der Zustand des unnötigen teilweisen Überhängens der beifahrerseitigen Lage in dem aufgeblasenen Zustand verhindert werden. Darüber hinaus kann durch ein bereichsweises Falten und Schrumpfen des Umfangsendbereiches der beifahrerseitigen Lage ein anderer Bereich der beifahrerseitigen Lage gewollt dazu gebracht werden, überzuhängen. Aus diesem Grund kann durch ein bereichsweises Falten und Schrumpfen des Umfangsendbereiches der beifahrerseitigen Lage oder der befestigungsseitigen Lage der Luftsackkörper im Stadium seiner Formung gesteuert zu einer gewünschten aufgeblasenen Form gebracht werden.

Bei diesem Verfahren zur Herstellung nach der vorliegenden Erfindung kann der Bereich zur Einstellung der aufgeblasenen Form nur in einer solchen Weise ausgebildet werden, daß die Umfangsendbereiche beider Lagen in einem einander überlappenden Zustand befestigt werden, wobei der Umfangsendbereich der einen Lage in einen gefalteten Zustand versetzt wird oder so gebildet wird, daß der Umfangsendbereich der einen Lage teilweise eingeschnitten wird und die offenen gegenüberliegenden Seiten miteinander verbunden werden und die Umfangsendbereiche beider Lagen aneinander festgelegt werden, wobei die Lagen sich einander überlappend angeordnet sind. Demgemäß ist es nicht erforderlich, einen teilweise überhängenden Zustand der Lage zu limitieren und ein zusätzliches Teil (Lage) dazu zu verwenden, daß die Lage teilweise überhängt. Darüber hinaus ist ein Vorgang zur Befestigung, wie beispielsweise ein dreidimensionales Nähen, der Fachwissen erfordert, nicht notwendig. Aus diesem Grund wird eine Verringerung der Zahl der Teile und der Zahl der einzelnen Vorgänge zur Befestigung erzielt und eine beträchtliche Reduzierung der Herstellungskosten dadurch erreicht.

Darüber hinaus bilden nach der vorliegenden Erfindung die beifahrerseitige Lage und die befestigungsseitige Lage in dem Zustand eine Relativposition zueinander aus, bei dem jeweiligen Umfangsendbereiche der Lagen aneinander befestigt werden (d. h. der Zustand, in dem der Luftsackkörper hergestellt wird) und daher genügt es, daß der hauptsächlichliche Bereich der beifahrerseitigen Lage und der befestigungsseitigen Lage vorliegt. Demgemäß wird, wenn beispielsweise nur eine einzelne Lage gefaltet wird, einer der seitlichen Abschnitte mit dem dazwischen befindlichen gefalteten Abschnitt als die beifahrerseitige Lage verwendet und der andere wird als die befestigungsseitige Lage verwendet.

Darüber hinaus kann nach dem Verfahren zur Herstellung nach der vorliegenden Erfindung der Bereich zur Einstellung der aufgeblasenen Form an dem Umfangsendbereich der befestigungsseitigen Lage ausgebildet werden entsprechend dem mittleren Bereich in der quer verlaufenden Richtung des Fahrzeugs und dem mittleren Bereich in der vertikal verlaufenden Richtung des Fahrzeugs und zwar in dem Zustand, bei dem der Luftsackkörper sich an dem Fahrzeuge angeordnet befindet und sich aufbläst, um sich zu vergrößern. In diesem Fall wird, wenn der Innendruck des befestigten

Luftsackkörpers vergrößert wird, um den Luftsackkörper aufzublasen, der mittlere Bereich des vorderseitigen Stoffteils in der vertikalen Richtung des Fahrzeugs von dem gefalteten Bereich des rückseitigen Stoffteils gezogen. Aus diesem Grund wird die Vergrößerung des mittleren Bereiches des vorderseitigen Stoffteils in der vertikalen Richtung des Fahrzeugs beschränkt und die oberen und unteren Bereiche des vorderseitigen Stoffteils werden in einem relativ frühen Stadium vergrößert.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

Fig. 1 ist eine Explosionsdarstellung in einer perspektivischen Ansicht eines Luftsackkörpers für einen Airbag nach einer ersten Ausführungsform gemäß der vorliegenden Erfindung;

Fig. 2 ist eine perspektivische Ansicht ähnlich Fig. 1, die den Luftsackkörper für einen Airbag nach der ersten Ausführungsform gemäß der vorliegenden Erfindung in einem zusammengesetzten Zustand (in einem zusammengeknähten Zustand) zeigt;

Fig. 3 ist eine perspektivische Ansicht eines vorderseitigen Stoffteils und des rückseitigen Stoffteils des Luftsackkörpers für einen Airbag gemäß der ersten Ausführungsform nach der vorliegenden Erfindung;

Fig. 4 ist eine perspektivische Ansicht des Luftsackkörpers für einen Airbag gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung in dem Zustand, in dem er sich aufbläst, und vergrößert;

Fig. 5 ist eine Ansicht von der Seite auf den Luftsackkörper für einen Airbag gemäß der ersten Ausführungsform nach der vorliegenden Erfindung in dem Zustand, in dem er sich aufbläst und vergrößert;

Fig. 6 ist eine Ansicht im Querschnitt, die den Aufbau eines Airbags für einen vorderen Beifahrersitz zeigt, an dem der Luftsackkörper für einen Airbag gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung Anwendung findet;

Fig. 7 ist eine perspektivische Ansicht, die den gesamten Luftsackkörper für einen Airbags gemäß einer zweiten Ausführungsform nach der vorliegenden Erfindung darstellt;

Fig. 8 ist eine Draufsichtansicht, die einen Zustand vor dem Vernähen eines Bereichs zur Einstellung der aufgeblasenen Form der befestigungsseitigen Lage in dem Luftsackkörper für einen Airbag gemäß der zweiten Ausführungsform nach der vorliegenden Erfindung zeigt;

Fig. 9 ist eine perspektivische Ansicht in Explosionsdarstellung, die den Luftsackkörper für einen Airbag nach der zweiten Ausführungsform gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt;

Fig. 10 ist eine perspektivische Ansicht in Explosionsdarstellung, die ein anderes Beispiel eines Aufbaus des Luftsackkörpers für einen Airbag gemäß der zweiten Ausführungsform nach der vorliegenden Erfindung zeigt;

Fig. 11 ist eine perspektivische Ansicht, die von der Seite der befestigungsseitigen Lage aus gesehen einen Zustand des Luftsackkörpers für einen Airbag gemäß der zweiten Ausführungsform nach der vorliegenden Erfindung zeigt, wie er sich aufbläst und vergrößert;

Fig. 12 ist eine perspektivische Ansicht, die von der Seite der beifahrerseitigen Lage aus gesehen einen Zustand des Luftsackkörpers für einen Airbag gemäß der zweiten Ausführungsform nach der vorliegenden Erfindung zeigt, wie er sich aufbläst und vergrößert.

BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

Fig. 6 ist eine Ansicht im Querschnitt eines Airbags 12 für einen vorderen Beifahrersitz, an dem ein Luftsackkörper 10 für einen Airbag (auf den nachfolgend einfach als "Luftsackkörper 10" Bezug genommen wird) nach einer ersten Ausführungsform gemäß der vorliegenden Erfindung Anwendung findet.

Wie es in Fig. 6 dargestellt ist, besitzt der Airbag 12 für einen vorderen Beifahrersitz eine rechteckige, flache, plattenförmige Grundplatte 14 mit einem konkaven Teil, der zum Beifahrer hin ausgerichtet ist (d. h. in der Richtung, die in Fig. 6 mit dem Pfeil Z dargestellt ist). Die Grundplatte 14 ist an einer vorbestimmten Stelle an der vorderen Seite des vorderen Beifahrersitzes eines Fahrzeugs angeordnet, beispielsweise an der Rückseite eines Armaturenbretts (nicht dargestellt) oberhalb eines Handschuhkastens (nicht dargestellt) des Fahrzeugs. Die Grundplatte 14 wird am Fahrzeug einstückig so festgelegt, daß sie über ein Verbindungsbauteil 16 an einem Verstärkungsbauteil (nicht dargestellt) befestigt wird, welches innerhalb des Fahrzeugs vorgesehen ist und zwar durch eine Befestigungseinrichtung, wie beispielsweise einen Bolzen. Darüber hinaus ist eine kreisförmige Bohrung 18 an dem mittleren Abschnitt der Grundplatte 14 und eine Hälfte einer weitgehend zylindrischen Aufblaseeinrichtung 20 auf der Seite des Fahrgasts (in der Richtung nach dem Pfeil Z in Fig. 6) so angeordnet, daß sie durch die kreisförmige Bohrung 18 hindurch tritt.

Ein Flanschabschnitt 22 ist an dem mittleren Bereich der Aufblaseeinrichtung 20 in axialer Richtung angeordnet, so daß er sich nach außen in radialer Richtung der Aufblaseeinrichtung 20 erstreckt und ist an der Grundplatte 14 über eine Befestigungseinrichtung (nicht dargestellt), wie beispielsweise einen Bolzen befestigt.

Darüber hinaus sind in der Aufblaseeinrichtung 20 eine Starteinrichtung, eine Sprengkapsel, ein Booster, ein Gas erzeugendes Mittel, ein Filter und dergleichen (jeweils nicht dargestellt) angeordnet. In der Aufblaseeinrichtung 20 wird, wenn das Fahrzeug in den Zustand einer plötzlichen Abbremsung gebracht wird, ein Signal von einem Beschleunigungssensor (nicht dargestellt), der am Fahrzeug angebracht ist, zu dem Starter übertragen und zwar über eine Leitung 24, die in der Aufblaseeinrichtung 20 an der Seite gegenüber dem Fahrgast vorgesehen ist. Infolgedessen wird der Starter betätigt, um die Sprengkapsel zu zünden und das Mittel zur Erzeugung von Gas brennt über den Booster, um eine große Menge an Gas zu erzeugen. Darüber hinaus wird das Gas über den Filter gekühlt und Teilchen oder dergleichen werden entfernt und das Gas wird aus der Aufblaseeinrichtung 20 nach außen entlassen und zwar aus einer Vielzahl von Gasöffnungen 26, die an der äußeren Umfangsfläche der Aufblaseeinrichtung 20 ausgebildet sind.

Der Luftsackkörper 10 ist in einem gefalteten Zustand auf einer Seite der Aufblaseeinrichtung 20 angeordnet, die zum Fahrgast hin ausgerichtet ist und ist so vorgesehen, daß er die Aufblaseeinrichtung 20 von der Seite des Fahrgasts her abdeckt.

Fig. 1 zeigt eine perspektivische Ansicht in Explosionsdarstellung und zwar von der Rückseite des Luftsackkörpers 10 aus gesehen (d. h. von der Seite aus, die dem Fahrgast gegenüber liegt) und Fig. 2 zeigt eine perspektivische Ansicht des Luftsackkörpers in einem zusammen gebauten Zustand (in einem zusammen genähten Zustand).

Fig. 1 und 2 sind jeweils eine perspektivische Ansicht, die den Luftsackkörper in einem Zustand zeigt, in dem er nicht gefaltet und nicht aufgeblasen ist. Darüber hinaus zeigt Fig. 4 eine perspektivische Ansicht des Luftsackkörpers 10 in ei-

nem aufgeblasenen Zustand und Fig. 5 zeigt eine Ansicht von der Seite auf den Luftsackkörper 10 in einem aufgeblasenen Zustand.

Wie es in diesen Zeichnungen dargestellt ist, wird der Luftsackkörper 10 von einer vorderseitigen Lage aus Stoff 32, die als eine fahrgastseitige oder beifahrerseitige Lage dient und von einer rückseitigen Lage aus Stoff 34, die als eine befestigungsseitige Lage dient, gebildet. Die vorderseitige Lage 32 ist so vorgesehen, daß sie zu einem Fahrgast auf einem vorderen Beifahrersitz hin ausgerichtet ist, wenn sich der Luftsackkörper 10 aufbläst und wird so im Fahrzeug eingebaut. Die rückseitige Lage aus Stoff 34 ist an der dem Fahrgast gegenüberliegenden Seite bezogen auf die vorderseitige Lage aus Stoff 32 vorgesehen. Wie es in Fig. 1 und teilweise in Fig. 3 dargestellt ist, besitzt die vorderseitige Lage aus Stoff 32 eine weitgehend rechteckige Ausbildung. Wie es in Fig. 2 dargestellt ist, wird ein Abschnitt 36 am Umfangsrand der vorderseitigen Lage aus Stoff 32 über Stiche (Nähte) an einem Abschnitt 38 am Umfangsrand der rückseitigen Lage aus Stoff 34 befestigt.

Andererseits ist, wie es in Fig. 3 dargestellt ist, die rückseitige Lage aus Stoff 34 auch so ausgebildet, daß sie eine weitgehend rechteckige Ausbildung besitzt. Die quer verlaufende Abmessung der rückseitigen Lage aus Stoff 34 (in der in Fig. 1 bis Fig. 4 durch den Pfeil X dargestellten Richtung) ist weitgehend die gleiche wie diejenige der vorderseitigen Lage aus Stoff 32 und die Abmessung in Längsrichtung der rückseitigen Lage aus Stoff 34 (in Richtung des in Fig. 1 bis 5 dargestellten Pfeils Y) wird länger eingestellt, als diejenige der vorderseitigen Lage aus Stoff 32. Darüber hinaus ist, wie es in Fig. 1 und 2 dargestellt ist, ein ringförmiger Stoff 40 zur Verstärkung über Stiche bzw. Nähte an dem mittleren Abschnitt der rückseitigen Lage aus Stoff 34 in der quer verlaufenden Richtung befestigt und darüber hinaus so, daß er in der Längsrichtung näher an einem Ende der rückseitigen Lage aus Stoff 34 liegt, als der mittige Abschnitt (in der Richtung, die in Fig. 3 durch den Pfeil Y dargestellt ist). Eine kreisförmige Einlaßöffnung 42 ist in dem Stoff 40 zur Verstärkung und an einem Abschnitt der rückseitigen Lage aus Stoff 34 ausgebildet, an der der Stoff 40 zur Verstärkung befestigt ist. Wie es in Fig. 6 dargestellt ist, wird ein Teil der Aufblaseeinrichtung 20 auf der Seite des Fahrgasts in die Einlaßöffnung 42 eingesetzt und in diesem Zustand wird ein Bereich des Umfangsrandes der Einlaßöffnung 42 durch eine Befestigungseinrichtung (nicht dargestellt), wie beispielsweise einen Bolzen an der Grundplatte 14 so befestigt, daß er zwischen der Grundplatte 14 und einem ringförmigen Bauteil 28 zur Befestigung angeordnet befestigt liegt. Infolgedessen vergrößert sich der in einem gefalteten Zustand vorliegende Luftsackkörper 10 auf Grund des Gasdrucks, wenn Gas in den Luftsackkörper 10 über die Öffnungen 26 für das Gas eingelassen wird. Darüber hinaus sind in der rückseitigen Lage aus Stoff 34 an Positionen etwas oberhalb des mittleren Abschnitts in der Längsrichtung der rückseitigen Lage aus Stoff 34 Öffnungen 50, 52 für die Luft ausgebildet und auch an den Seiten beider Enden in der quer verlaufenden Richtung der rückseitigen Lage 34 aus Stoff.

Darüber hinaus ist ein gefalteter und in Streifen vorliegender Abschnitt 54, der als ein Abschnitt zur Einstellung der aufgeblasenen Form dient, an beiden Endabschnitten in der quer verlaufenden Richtung der rückseitigen Lage aus Stoff 34 geringfügig näher an einem der in Längsrichtung liegenden Enden als der mittige Bereich der rückseitigen Lage aus Stoff 34 ausgebildet. Die Abmessung der rückseitigen Lage aus Stoff 34 in Längsrichtung wird von den gefalteten Abschnitten 54 so eingestellt, daß sie zu der Abmessung der vorderseitigen Lage aus Stoff 32 in Längsrichtung

paßt. Wie es in Fig. 2 und 4 dargestellt ist, sind die gefalteten Abschnitte 54 nicht nur gefaltet, sondern werden in dem gefalteten Zustand auch durch Stiche bzw. Nähte an dem Umfangsendbereich 36 der vorderseitigen Lage 32 aus Stoff in dem nicht gefalteten Zustand befestigt.

Wie es in Fig. 6 dargestellt ist, ist eine Abdeckung 56 zwischen dem Luftsackkörper 10 und dem Fahrgast vorgesehen und ist aus einem Kunststoffwerkstoff weitgehend in der Form eines kastenförmigen Gehäuses gebildet, wobei an der dem Fahrgast gegenüberliegenden Seite eine Öffnung vorgesehen ist. In einem solchen Zustand, bei dem ein Abschnitt 15 der Seitenwand der Grundplatte 14 mit einer Nut 60 in Eingriff kommt, die an einem Endbereich der Seitenwand 58 auf der dem Fahrgast gegenüberliegenden Seite ausgebildet ist und ein Eingriffsabschnitt 64 eines Befestigungsbauteils 62, welches an der Seite zum Fahrgast an der Grundplatte 14 angeordnet ist, mit einer Eingriffsnut 66 in Eingriff kommt, die an der Seitenwand 58 ausgebildet ist, werden die Grundplatte 14 und das Befestigungsbauteil 62 aneinander befestigt und zwar über eine Befestigungseinrichtung, wie beispielsweise einen Bolzen, so daß die Abdeckung 56 und die Grundplatte 14 zu einem Stück ausgebildet werden.

Darüber hinaus ist eine Sollbruchstelle 70 mit einer kleinen Dicke in einem Teil der Unterseite 68 der Abdeckung 56 ausgebildet. Der Druck des Luftsackkörpers 10, der sich aufgrund des Gases aus der Aufblaseinrichtung 20 aufbläst, sorgt dafür, daß die Sollbruchstelle 70 bricht und gestattet dadurch, daß sich die Unterseite 68 zum Fahrgast hin öffnet. Infolgedessen kann sich der Luftsackkörper 10 vor dem Fahrgast auf dem vorderen Beifahrersitz vergrößern.

Als nächstes wird ein Verfahren zur Herstellung des Luftsackkörpers 10 und die Funktion der ersten Ausführungsform nach der vorliegenden Erfindung beschrieben werden.

Wie es vorstehend bereits beschrieben worden ist, wird der Luftsackkörper 10 nach der vorliegenden Erfindung von einer vorderseitigen Lage 32 aus Stoff und einer rückseitigen Lage 34 aus Stoff gebildet. Wie es in Fig. 3 dargestellt ist, sind sowohl die vorderseitige Lage 32 aus Stoff als auch die rückseitige Lage 34 aus Stoff jeweils weitgehend in der Form eines Rechtecks ausgebildet, und besitzen weitgehend die gleiche Abmessung in der quer verlaufenden Richtung. Die Abmessung der rückseitigen Lage 34 aus Stoff in der Längsrichtung ist länger bzw. größer als diejenige der vorderseitigen Lage 32 aus Stoff. Darüber hinaus werden die Einlaßöffnung 42, in die die Aufblaseinrichtung 20 eingesetzt wird und die Öffnungen 50, 52 für Luft vorab an der rückseitigen Lage 34 aus Stoff ausgebildet und der Stoff 40 für die Verstärkung wird um die Einlaßöffnung 42 herum über Nähte befestigt.

Wie es in Fig. 1 dargestellt ist, wird der gefaltete Abschnitt 54 an jedem der beiden Endbereiche der rückseitigen Lage 34 aus Stoff in der quer verlaufenden Richtung ausgebildet, indem seitliche Bereiche der Einlaßöffnung 42 in der quer verlaufenden Richtung der rückseitigen Lage 34 aus Stoff mehrfach gefaltet werden, so daß die Abmessung in Längsrichtung der rückseitigen Lage 34 aus Stoff die gleiche wird, wie diejenige der vorderseitigen Lage 32 aus Stoff.

In dem gerade beschriebenen Zustand werden, wie es in Fig. 2 dargestellt ist, die vorderseitige Lage 32 aus Stoff und die rückseitige Lage 34 aus Stoff in einer solchen Weise verbunden, daß der Umfangsendbereich 36 der vorderseitigen Lage 32 aus Stoff und der Umfangsendbereich 38 der rückseitigen Lage 34 aus Stoff zusammen genäht werden, wobei sich die vorderseitige Lage 32 aus Stoff und die rückseitige Lage 34 aus Stoff einander überlappen. Die gefalteten Abschnitte 54, die an der rückseitigen Lage 34 aus Stoff gebil-

det sind, werden durch Stiche (Nähte) an dem Umfangsendbereich 36 der in einem nicht gefalteten Zustand vorliegenden vorderseitigen Lage 32 aus Stoff befestigt.

Darüber hinaus wird in diesem Zustand die vorderseitige Lage 32 aus Stoff aus der Einlaßöffnung 42 der rückseitigen Lage 34 aus Stoff heraus gezogen und der Luftsackkörper wird auf diese Weise umgedreht.

Wenn der Innendruck des auf diese Weise gebildeten Luftsackkörpers 10 vergrößert wird, um den Luftsackkörper 10 aufzublasen, dann wird ein Bereich der rückseitigen Lage 34 aus Stoff, die sich näher an der Mitte als der gefaltete Abschnitt 54 befindet (d. h. ein innerer Bereich der rückseitigen Lage 34 aus Stoff in der quer verlaufenden Richtung) so geformt, daß er eine Abmessung in Längsrichtung aufweist, die größer ist, als diejenige des Umfangsendbereiches 38. Aus diesem Grund wird, wie es in Fig. 5 dargestellt ist, die rückseitige Lage 34 aus Stoff weitgehend zu der Form einer Pyramide geformt, bei der der Bereich der rückseitigen Lage 34 aus Stoff, der sich näher an der Mitte befindet, als der gefaltete Abschnitt 54, zu der gegenüberliegenden Seite überhängt, bezogen auf die vorderseitige Lage 32 aus Stoff. Infolgedessen bläst sich der Luftsackkörper 10 zur Vergrößerung in der gleichen Weise auf wie ein bekannter Luftsackkörper, der mittels eines dreidimensionalen Schneidvorgangs aus einer Vielzahl von Bauteilen (Stoffteilen) gebildet wird.

Darüber hinaus ist die Aufblaseinrichtung 20 an dem mittleren Bereich der rückseitigen Lage 34 aus Stoff in der vertikalen Richtung angeordnet und daher bläst sich aufgrund eines Anstiegs des Innendrucks des Luftsackkörpers 10 der mittlere Bereich der vorderseitigen Lage 32 aus Stoff so auf, daß er zum Fahrgast hin überhängt (d. h. in der Richtung, die in Fig. 5 durch den Pfeil Z bezeichnet wird). Beide Endbereiche aber der rückseitigen Lage 34 aus Stoff in der quer verlaufenden Richtung verformen sich in einer gekrümmten Weise, so daß die gefalteten Abschnitte 54 jeweils vom Fahrgast am weitesten beabstandet angeordnet werden und die gefalteten Abschnitte 54 ziehen jeweils einen Bereich der jeweiligen Enden der vorderseitigen Lage 32 aus Stoff in die quer verlaufende Richtung (das heißt einen Bereich der vorderseitigen Lage 32 aus Stoff, der an dem gefalteten Bereich 54 angenäht ist) in die Richtung, die in Fig. 5 und 6 durch den Pfeil A dargestellt wird. Aufgrund der Zugkraft ist die Vergrößerung des mittleren Bereiches der vorderseitigen Lage 32 aus Stoff in der vertikalen Richtung beschränkt. Aus diesem Grund ist es möglich, den mittleren Bereich der vorderseitigen Lage 32 aus Stoff in der vertikalen Richtung daran zu hindern, in unnötiger Weise überzuhängen und eine Vergrößerung der oberen und unteren Bereiche der vorderseitigen Lage 32 aus Stoff in einem frühen Stadium zu erreichen, wodurch ein Kontakt mit dem Fahrgast in einem weiten Bereich ermöglicht wird.

Wie es vorstehend bereits beschrieben worden ist, genügt es gemäß der ersten Ausführungsform, daß der Luftsackkörper hauptsächlich aus zwei Bauteilen, d. h. der vorderseitigen Lage 32 aus Stoff und der rückseitigen Lage 34 aus Stoff gebildet wird und daher kann eine wesentliche Verringerung der Kosten der Bauteile erreicht werden. Darüber hinaus ist es auch ausreichend, daß die Umfangsendbereiche 36, 38 in nur ebener Weise zusammen genäht werden und daher kann die Zahl der Verfahrensschritte, die für den Nähvorgang erforderlich sind, verringert werden und es kann auch eine wesentliche Reduzierung der Herstellungskosten erreicht werden.

Der Aufbau gemäß der ersten Ausführungsform ist so vorgesehen, daß die gefalteten Abschnitte 54 an Positionen des mittleren Bereiches der Längsrichtung der rückseitigen Lage 34 aus Stoff und an den beiden Endbereichen in quer

verlaufender Richtung der rückseitigen Lage 34 aus Stoff gebildet werden, um den mittleren Bereich in Längsrichtung der vorderseitigen Lage 32 aus Stoff daran zu hindern, zum Fahrgast hin überzuhängen.

Die Stellen, an denen die gefalteten Abschnitte 54 ausgebildet werden, sind aber nicht auf die Endbereiche in quer verlaufender Richtung der rückseitigen Lage 34 aus Stoff beschränkt. Wenn die Eigenschaften des Fahrzeugs, insbesondere die Position des Kopfes des Fahrgasts in dem Zustand in Betracht gezogen wird, in dem der Fahrgast sitzt, dann kann der gefaltete Abschnitt 54 an anderen Stellen als die vorstehend beschriebene Stelle in dem Umfangsendbereich der rückseitigen Lage 34 aus Stoff gebildet werden, oder aber kann an der vorderseitigen Lage 32 aus Stoff gebildet werden.

Das heißt, wenn die gefalteten Abschnitte 54 an beiden Endabschnitten der rückseitigen Lage 34 aus Stoff in der Längsrichtung und an ihrem mittleren Bereich in der quer verlaufenden Richtung ausgebildet werden, dann kann der mittlere Bereich der vorderseitigen Lage 32 in der quer verlaufenden Richtung in dem aufgeblasenen Zustand daran gehindert werden, zum Fahrgast hin überzuhängen und beide Enden der vorderseitigen Lage 32 aus Stoff in der quer verlaufenden Richtung des Fahrzeugs können in einem frühen Stadium aufgeblasen werden.

Andererseits wird, wenn die gefalteten Abschnitte 54 an der vorderseitigen Lage 32 aus Stoff ausgebildet werden, der Abschnitt der vorderseitigen Lage 32 aus Stoff, der sich näher an ihrer Mitte angeordnet befindet, als die gefalteten Abschnitte 54, so gekrümmt, daß er zum Fahrgast hin überhängt. Aus diesem Grund hängen beispielsweise dann, wenn die gefalteten Abschnitte 54 an beiden Endbereichen der vorderseitigen Lage 32 aus Stoff in der quer verlaufenden Richtung nahe den Enden in der Längsrichtung ausgebildet werden (d. h. an Stellen der beiden oberen Enden und der beiden unteren Enden der vorderseitigen Lage 32 aus Stoff in der Längsrichtung des Fahrzeugs im aufgeblasenen Zustand), beide Enden der vorderseitigen Lage 32 aus Stoff in der Längsrichtung an den jeweiligen quer verlaufenden Enden teilweise über, so daß die vorderseitige Lage 32 aus Stoff so geformt wird, daß sie einen konkaven Teil besitzt, bei dem sich die in Längsrichtung angeordneten mittleren Bereiche an beiden in quer verlaufender Richtung angeordneten Enden relativ dazu zurückgezogen angeordnet befinden.

Wie es vorstehend bereits beschrieben worden ist, kann durch die Ausbildung der gefalteten Abschnitte 54 an dem Umfangsendbereich 36 der vorderseitigen Lage 32 aus Stoff oder dem Umfangsendbereich 38 der rückseitigen Lage 34 aus Stoff die aufgeblasene Form des Luftsackkörpers 10 so gesteuert werden, daß er eine erwünschte Form annimmt.

Darüber hinaus werden gemäß der ersten Ausführungsform nach der vorliegenden Erfindung zwei Stoffteile, daß heißt die vorderseitige Lage 32 aus Stoff und die rückseitige Lage 34 aus Stoff verwendet. Die vorliegende Erfindung ist jedoch nicht hierauf beschränkt und es kann ein Stück eines Stoffes, dessen Abmessung in Längsrichtung die gleiche ist wie die gesamte Abmessung in Längsrichtung der vorderseitigen Lage 32 aus Stoff und der rückseitigen Lage 34 aus Stoff, an einer vorbestimmten Stelle gefaltet werden und beide Seitenbereiche mit dem dazwischen angeordneten gefalteten Bereich werden als die vorderseitige Lage 32 aus Stoff und die rückseitige Lage 34 aus Stoff verwendet. In diesem Fall kann der Luftsackkörper aus nur einem Bauteil gebildet werden und daher können die Kosten für die Bauteile weiter verringert werden. Darüber hinaus ist es nicht erforderlich, daß der gefaltete Bereich durch Stiche (Nähte) geformt wird und daher kann auch die Menge an Nähfaden

verringert werden.

Als nächstes wird nachfolgend ein Luftsackkörper für einen Airbag nach einer zweiten Ausführungsform gemäß der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf Fig. 7 bis 12 erläutert werden. Wie es in Fig. 7 dargestellt ist, ist der Luftsackkörper 10 in einer solchen Weise gebildet, daß eine Befestigungsseitige Lage (d. h. eine rückseitige Lage aus Stoff) 80, die an der Aufblaseeinrichtung 20 angebracht werden soll und eine beifahrerseitige Lage (d. h. eine vorderseitige Lage aus Stoff) 82 zu einem Luftsack zusammengesetzt werden.

Eine kreisförmige Öffnung ist am mittleren Bereich der Befestigungsseitigen Lage 80 geformt und ein ringförmiger Stoff 40 zur Verstärkung ist um die kreisförmige Öffnung herum durch Stiche (Nähte) festgelegt, woraus sich eine Einlaßöffnung 42 ergibt, in die die Aufblaseeinrichtung 20 eingesetzt wird. Weiterhin sind zwei Öffnungen 50, 52 für Luft an der Befestigungsseitigen Lage 80 an Stellen nahe der Einlaßöffnung 42 ausgebildet.

Ein Abschnitt 84 zur Einstellung der aufgeblasenen Form ist an jeder der beiden vorbestimmten Stellen an der Befestigungsseitigen Lage 80 vorgesehen. Wenn die Abschnitte 84 zur Einstellung der aufgeblasenen Form gebildet werden, wird, wie es in Fig. 8 dargestellt ist, eine in Draufsicht im wesentlichen sechseckige Lage eines Werkstoffs der Befestigungsseitigen Lage 80 verwendet, die in einem aufgeblasenen Zustand so ausgebildet wird, daß ihre vier Eckbereiche abgerundet sind. Zwei V-förmige Einschnitte 86 werden bezüglich der Einlaßöffnung 42 symmetrisch angeordnet, so daß sie nahe des Umfangs der Einlaßöffnung 42 beginnen. Die beiden Einschnitte 86 sind so vorgesehen, daß sie sich in der Richtung des Durchmessers der Einlaßöffnung 42 erstrecken und auch in der Richtung parallel zu den beiden sich gegenüberliegenden Seiten 80A. Jeder Einschnitt 86 ist dabei so geformt, daß ein mit einem Winkel versehener oberer Bereich davon nahe der Einlaßöffnung 42 angeordnet liegt und seine gegenüberliegenden Seiten, die am oberen Bereich beginnen, zu den Seiten 80B, 80C der Befestigungsseitigen Lage hin in der Breite zunehmen, um eine V-förmige Öffnung zu bilden.

Ein spitzer Winkel zwischen einem Paar gegenüberliegender Seiten 86A, 86B des V-förmigen Einschnittes 86 kann entsprechend der Form des sich aufblasenden Luftsackkörpers 10 eingestellt werden.

Der Lagenwerkstoff der Befestigungsseitigen Lage 80 wird über eine Verbindungseinrichtung, wie beispielsweise Nähte luftdicht ausgebildet, wobei sich die einander gegenüberliegenden V-förmigen Seiten 86A, 86B jedes Einschnittes 86 miteinander decken (siehe den Aufbau, der in Fig. 9 dargestellt ist). Die Befestigungsseitige Lage 80 nach Fig. 9 wird so geformt, daß, wenn die Abschnitte 84 für die Einstellung der aufgeblasenen Form ausgebildet werden, eine auf eine Ebene projizierte Form davon ein Rechteck mit vier abgerundeten Eckbereichen bildet. Darüber hinaus wird die Befestigungsseitige Lage 80 getrennt von der beifahrerseitigen Lage 82 ausgebildet.

Die beifahrerseitige Lage 82 wird so ausgebildet, daß ihre auf eine Ebene erstreckte Form die gleiche wird wie die auf eine Ebene projizierte Form der Befestigungsseitigen Lage 80, wenn sie sich aufbläst.

Die Befestigungsseitige Lage 80 und die beifahrerseitige Lage 82 werden über eine Verbindungseinrichtung, wie beispielsweise Nähte luftdicht miteinander verbunden, wobei die jeweiligen Umfangsendbereiche 36, 38 einander überdecken und daher zu einem Luftsack gebildet werden (s. Fig. 7 und 11).

Darüber hinaus können, wie es in Fig. 10 dargestellt ist, die Befestigungsseitige Lage 80 und die beifahrerseitige Lage 82 aus einem Stück eines Lagenmaterials gebildet

werden. In diesem Fall wird ein Lagenmaterial verwendet, bei dem die beifahrerseitige Lage 82 einstückig und durchgehend mit einer der beiden Seiten 80A der befestigungsseitigen Lage 80 verbunden ist. Die befestigungsseitige Lage 80 und die beifahrerseitige Lage 82 können zu einem Luftsack ausgebildet werden, wie er in Fig. 7 und 11 gezeigt ist und zwar in einer solchen Weise, daß ein Bereich des Lagenmaterials, an dem die befestigungsseitige Lage 80 und die beifahrerseitige Lage 82 verbunden sind, gefaltet wird und die verbleibende Seite 80A und die anderen Seiten 80B, 80C der befestigungsseitigen Lage 80 mit den drei entsprechenden Seiten der beifahrerseitigen Lage 82 verbunden werden und zwar über eine Verbindungseinrichtung, wie beispielsweise mit luftdichten Stichen bzw. Nähten.

In diesem Fall ist es ausreichend, daß die drei Seiten der befestigungsseitigen Lage 80 und die drei zugehörigen Seiten der beifahrerseitigen Lage 82 miteinander verbunden werden. Daher kann ein Teil des Vorgangs der Verbindung beiseite gelassen werden. Darüber hinaus können vor dem Vorgang der Verbindung die befestigungsseitige Lage 80 und die beifahrerseitige Lage 82 genauso als ein einstückiges Lagenmaterial gehandhabt werden. Aus diesem Grund wird verglichen mit einem Fall, bei dem diese Lagen bzw. Lagenbereiche getrennt voneinander gehandhabt werden müssen, ihre Handhabung erleichtert.

Bei dem Luftsackkörper 10 gemäß der zweiten Ausführungsform mit dem vorstehend erwähnten Aufbau schwillt die befestigungsseitige Lage 80 des Luftsackkörpers 10, wenn in das Innere des Luftsackkörpers 10 aus der an der Einlaßöffnung 42 angeordneten Aufblaseinrichtung 20 Gas eingeführt wird, weitgehend in der Form einer Pyramide an und der Bereich der beifahrerseitigen Lage 82, der mit dem Bereich der befestigungsseitigen Lage 80 verbunden ist, an dem der Bereich 84 zur Einstellung der aufgeblasenen Form ausgebildet ist, liegt derartig vor, daß sein Ausmaß des Überhangs zum Fahrgast hin kleiner wird als das der anderen Bereiche.

Demgemäß bläst sich, wie es in Fig. 11 und 12 dargestellt ist, der Luftsackkörper 10 so auf, daß er eine weitgehend herzförmige Form einnimmt, wenn er von einer Richtung quer zu Luftsackkörper 10 aus betrachtet wird.

Darüber hinaus wird nach der zweiten Ausführungsform gemäß der vorliegenden Erfindung der Lagenwerkstoff der befestigungsseitigen Lage 80 in dem Luftsackkörper 10 so geformt, daß er eine weitgehend hexagonale Konfiguration einnimmt, wie es anhand der durchgezogenen Linie in Fig. 8 dargestellt ist, wobei die vorliegende Erfindung aber nicht hierauf beschränkt ist. So kann beispielsweise die zu einer Ebene ausgestreckte Form des Lagenwerkstoffs in der Form eines Rechteckes ausgebildet sein, wie es anhand der strichpunktlierten Linie 80D nach Fig. 8 dargestellt ist. Alternativ hierzu können, wie es anhand der strichpunktlierten Linien 80E, 80F in Fig. 8 dargestellt ist, die beiden Seiten 80E, 80F auch nach innen in Richtung zur Einlaßöffnung 42 hin eingezogen werden, so daß der Lagenwerkstoff in der Form eines Sechseckes geformt vorliegt.

Wenn der Luftsackkörper 10 unter Verwendung des so geformten Lagenwerkstoffs gebildet wird, wird jeder Abstand zwischen dem Außenumfang der Einlaßöffnung 42 der befestigungsseitigen Lage 80 und jeder der Seiten 80D, 80E und 80F kürzer und daher kann ein konkaver Abschnitt der herzförmigen Konfiguration in der Ansicht von der Seite weiter eingezogen werden, wenn der Luftsackkörper 10 schwillt, um sich zu vergrößern.

Der Ort, an dem der Bereich 84 zur Einstellung der aufgeblasenen Form vorgesehen wird, ist nicht auf die befestigungsseitige Lage 80 beschränkt. So kann der Bereich 84 zur Einstellung der aufgeblasenen Form an der beifahrersei-

tigen Lage 82 oder sowohl an der befestigungsseitigen Lage 80 als auch an der beifahrerseitigen Lage 82 vorgesehen werden. Alternativ hierzu kann ein einzelner Bereich zur Einstellung der aufgeblasenen Form oder auch eine Mehrzahl von Bereichen zur Einstellung der aufgeblasenen Form vorgesehen werden, um ein Setzen der erwünschten aufgeblasenen und vergrößerten Form des Luftsackkörpers zu ermöglichen.

Darüber hinaus kann der Luftsackkörper 10 auch so ausgebildet werden, daß er sich nicht nur aufgrund der Aufblaseinrichtung 20 vergrößert, die dafür sorgt, daß das Mittel zur Erzeugung von Gas verbrennt, um Gas zu erzeugen, sondern auch durch die Zuführung von Gas aus einem Gaszylinder oder dergleichen in den Luftsackkörper 10. In diesem Fall ist eine Zuführleitung vorgesehen, die mit dem Gaszylinder oder dergleichen in Verbindung steht, um mit der Einlaßöffnung 42 der befestigungsseitigen Lage 80 verbunden zu werden.

Darüber hinaus können die Abschnitte 84 zur Einstellung der aufgeblasenen Form nicht nur entlang der Richtung des Durchmessers der Einlaßöffnung 42 gebildet werden (d. h. bezüglich der Mitte der Einlaßöffnung 42 in radialer Richtung), sondern können auch entlang einer Richtung senkrecht hierzu gebildet werden. Darüber hinaus kann eine Lage des Luftsackkörpers 10 auch so ausgebildet sein, daß sie in einer solchen Weise eine teilweise verkleinerte Fläche besitzt, daß ein Bereich des Luftsackkörpers 10 aufgeschnitten wird und Umfangsbereiche der beiden Teile, in denen die Öffnung geteilt vorliegt, miteinander verbunden werden oder auch in einer solchen Weise, daß der Luftsackkörper 10 in einem sich teilweise überlappenden Zustand gebildet wird und die sich überlappenden Bereiche miteinander verbunden werden.

Anderere Merkmale hinsichtlich des Aufbaus, der Funktion und der Wirkungen als diejenigen, die vorstehend in Verbindung mit der zweiten Ausführungsform beschrieben worden sind, sind die gleichen, wie diejenigen der ersten Ausführungsform und eine detaillierte Beschreibung davon kann daher weg gelassen werden.

Darüber hinaus kann der Luftsackkörper 10 gemäß der vorliegenden Erfindung aus einem textilen Stoff, einem Lagenmaterial aus einem synthetischen Kunststoff und aus einem Flexibilität aufweisenden dicken Film gebildet werden und der Begriff "Lage", wie er in der vorstehenden Beschreibung verwendet worden ist, schließt diese Werkstoffe mit ein.

Wie es obenstehend beschrieben worden ist, kann, wenn der Luftsackkörper für einen Airbag und das Verfahren zur Herstellung des Luftsackkörpers gemäß der vorliegenden Erfindung verwendet werden, der Luftsackkörper aus höchstens zwei Teilen gebildet werden und das Verfahren zur Fertigung, wie beispielsweise die Verwendung von Nähten, die bei dem bekannten Luftsackkörper großes Fachwissen erfordert, kann in beträchtlicher Weise vereinfacht werden, was zu einer wesentlichen Verringerung der Herstellungskosten führt.

Nach der Erfindung ist daher ein Luftsackkörper für einen Airbag vorgesehen, der zu einer erwünschten aufgeblasenen Form gebracht werden kann und der einfach und unter niedrigen Kosten gefertigt werden kann und es ist auch ein Verfahren zur Herstellung des Luftsackkörpers vorgesehen. Ein Abschnitt (54) zur Einstellung der aufgeblasenen Form ist streifenförmig ausgebildet und an beiden Endabschnitten einer befestigungsseitigen Lage (34) in der Richtung quer zu einem Fahrzeug und im Bereich der Mitte der Lage in Längsrichtung vorgesehen. In diesem Zustand wird ein Umfangsendbereich (38) der befestigungsseitigen Lage (34) über Nähte an einem Umfangsendbereich (36) einer beifahrer-

rerseitigen bzw. zum Fahrgast hin gerichteten Lage (32) befestigt. Infolgedessen wird, wenn sich der Luftsackkörper (10) aufbläst, der Bereich der beifahrerseitigen Lage (32), der an den Abschnitten (54) zur Einstellung der aufgeblasenen Form angenäht ist, von den Abschnitten (54) zur Einstellung der aufgeblasenen Form gezogen und aufgrund der Zugkraft wird die Vergrößerung des Bereiches, der an den Abschnitten (54) zur Einstellung der aufgeblasenen Form angenäht ist und des Bereiches, der sich näher an der Mitte der beifahrerseitigen Lage (32) als die Abschnitte (54) zur Einstellung der aufgeblasenen Form befindet, beschränkt. Aus diesem Grund kann die beifahrerseitige Lage (32) daran gehindert werden, in Richtung zum Fahrgast hin, überzuhängen. Der Luftsackkörper (10) wird durch die Verwendung von nur der beifahrerseitigen Lage (32) und der befestigungsseitigen Lage (34) gebildet und die Umfangsendbereiche (36, 38) können einfach aneinander angenäht werden. Demgemäß wird eine beträchtliche Verringerung der Kosten der Bauteile und der Zahl der Herstellungsschritte bei der Fertigung erzielt.

Patentansprüche

1. Luftsackkörper für einen Airbag, mit:
 - einer befestigungsseitigen Lage mit einer Einlaßöffnung, die ein offener Verbindungsabschnitt ist für den Einlaß von Gas in einen Bereich der Lage;
 - einer fahrgastseitigen Lage, von der ein Umfangsendbereich mit einem Umfangsendbereich der befestigungsseitigen Lage zur Bildung eines Luftsackes verbunden ist; und
 - einem Bereich zur Einstellung der aufgeblasenen Form, der durch teilweises Schrumpfen oder Verkleinern wenigstens einer der befestigungsseitigen Lage und der fahrgastseitigen Lage gebildet ist.
2. Luftsackkörper für einen Airbag nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Bereich zur Einstellung der aufgeblasenen Form aus einem gefalteten Bereich gebildet ist, wobei der Umfangsendbereich einer der befestigungsseitigen Lage und der fahrgastseitigen Lage teilweise gefaltet ist und der gefaltete Bereich an dem Umfangsendbereich der anderen Lage befestigt ist.
3. Luftsackkörper für einen Airbag nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der gefaltete Bereich durch Fahren der Lage zu Streifen gebildet ist.
4. Luftsackkörper für einen Airbag nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Bereich zur Einstellung der aufgeblasenen Form von einem mit einem Einschnitt versehenen Bereich gebildet ist in einer solchen Weise, daß der Umfangsendbereich einer der befestigungsseitigen Lage und der fahrgastseitigen Lage teilweise aufgeschnitten und die offenen gegenüberliegenden Seiten miteinander verbunden sind.
5. Luftsackkörper für einen Airbag nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Bereich zur Einstellung der aufgeblasenen Form von einem Paar von mit Einschnitten versehenen Bereichen gebildet ist, die symmetrisch an beiden Seiten der Einlaßöffnung in der befestigungsseitigen Lage angeordnet sind und die sich zur Bildung einer V-förmigen Öffnung von nahe der Einlaßöffnung zu dem Umfangsendbereich der befestigungsseitigen Lage hin erweitern.
6. Luftsackkörper für einen Airbag nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Bereich zur Einstellung der aufgeblasenen Form an ei-

nem Umfangsendbereich der befestigungsseitigen Lage an Stellen beider Enden in der Richtung quer zum Fahrzeug und an einem mittleren Bereich der Lage in der vertikalen Richtung des Fahrzeugs in einem solchen Zustand gebildet ist, bei dem sich der Luftsackkörper am Fahrzeug angeordnet befindet und sich zur Vergrößerung aufbläst.

7. Luftsackkörper für einen Airbag nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Bereich zur Einstellung der aufgeblasenen Form am Umfangsendbereich der fahrgastseitigen Lage an Stellen beider Enden in der quer verlaufenden Richtung des Fahrzeugs und an beiden Endseiten der Lage in der vertikalen Richtung des Fahrzeugs in einem Zustand gebildet sind, in dem sich der Luftsackkörper am Fahrzeug eingebaut befindet und sich zur Vergrößerung aufbläst.

8. Luftsackkörper für einen Airbag nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Abmessung in quer verlaufender Richtung der befestigungsseitigen Lage weitgehend die gleiche ist wie diejenige der fahrgastseitigen Lage und daß die Abmessung der befestigungsseitigen Lage in Längsrichtung größer ist als diejenige der fahrgastseitigen Lage.

9. Luftsackkörper für einen Airbag nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die befestigungsseitige Lage und die fahrgastseitige Lage aus einer Lage gebildet sind und daß sich ein gefalteter Abschnitt dazwischen angeordnet befindet.

10. Verfahren zur Herstellung eines Luftsackkörpers für einen Airbag, mit folgenden Schritten:

- Bilden einer befestigungsseitigen Lage mit einer Einlaßöffnung, die ein offener Verbindungsabschnitt ist, der zum Einlaß von Gas in einen Bereich der Lage verwendet wird und einer fahrgastseitigen Lage, die zur Bildung eines Luftsackes mit der befestigungsseitigen Lage verbunden wird;

- Bilden eines Bereiches zur Einstellung der aufgeblasenen Form durch bereichsweises Schrumpfen oder Verkleinern wenigstens einer der befestigungsseitigen Lage und der beifahrerseitigen Lage; und

- Verbinden der Umfangsendbereiche der befestigungsseitigen Lage und der fahrgastseitigen Lage, wobei sich die Lagen einander überdecken.

11. Verfahren zur Herstellung eines Luftsackkörpers für einen Airbag nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Bereich zur Einstellung der aufgeblasenen Form in einer solchen Weise gebildet wird, daß der Umfangsendbereich einer der befestigungsseitigen Lage und der fahrgastseitigen Lage zur Verkürzung teilweise gefaltet wird und in dem gefalteten Zustand die Umfangsendbereiche der befestigungsseitigen Lage und der fahrgastseitigen Lage aneinander befestigt werden und sich dabei die Lagen einander überlappend angeordnet befinden.

12. Verfahren zur Herstellung eines Luftsackkörpers für einen Airbag nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Bereich zur Einstellung der aufgeblasenen Form in einer solchen Weise gebildet wird, daß der Umfangsendbereich einer der befestigungsseitigen Lage und der fahrgastseitigen Lage teilweise aufgeschnitten wird und offene einander gegenüberliegende Seiten des Einschnittes miteinander verbunden werden und ihre Umfangsendbereiche aneinander befestigt werden und sich die Lagen einander überlappend angeordnet befinden.

13. Verfahren zur Herstellung eines Luftsackkörpers für einen Airbag nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Bereich zur Einstellung der aufgeblasenen Form an dem Umfangsendbereich der befestigungsseitigen Lage an Stellen beider Endabschnitte in der quer verlaufenden Richtung des Fahrzeugs und an der mittleren Stelle in der vertikalen Richtung des Fahrzeugs in einem Zustand gebildet wird, bei dem sich der Luftsackkörper am Fahrzeug angeordnet befindet und sich zur Vergrößerung aufbläst.

14. Verfahren zur Herstellung eines Luftsackkörpers nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Bereich zur Einstellung der aufgeblasenen Form am Umfangsendbereich der fahrgastseitigen Lage an Stellen beider Endabschnitte in der quer verlaufenden Richtung des Fahrzeugs und an beiden Endseiten in der vertikalen Richtung des Fahrzeugs in einem Zustand gebildet werden, bei dem sich der Luftsackkörper am Fahrzeug angeordnet befindet und sich zur Vergrößerung aufbläst.

15. Verfahren zur Herstellung eines Luftsackkörpers für einen Airbag nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die befestigungsseitige Lage und die fahrgastseitige Lage aus einer Lage gebildet werden und sich ein gefalteter Abschnitt dazwischen angeordnet befindet.

Hierzu 12 Seite(n) Zeichnungen

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG. 1

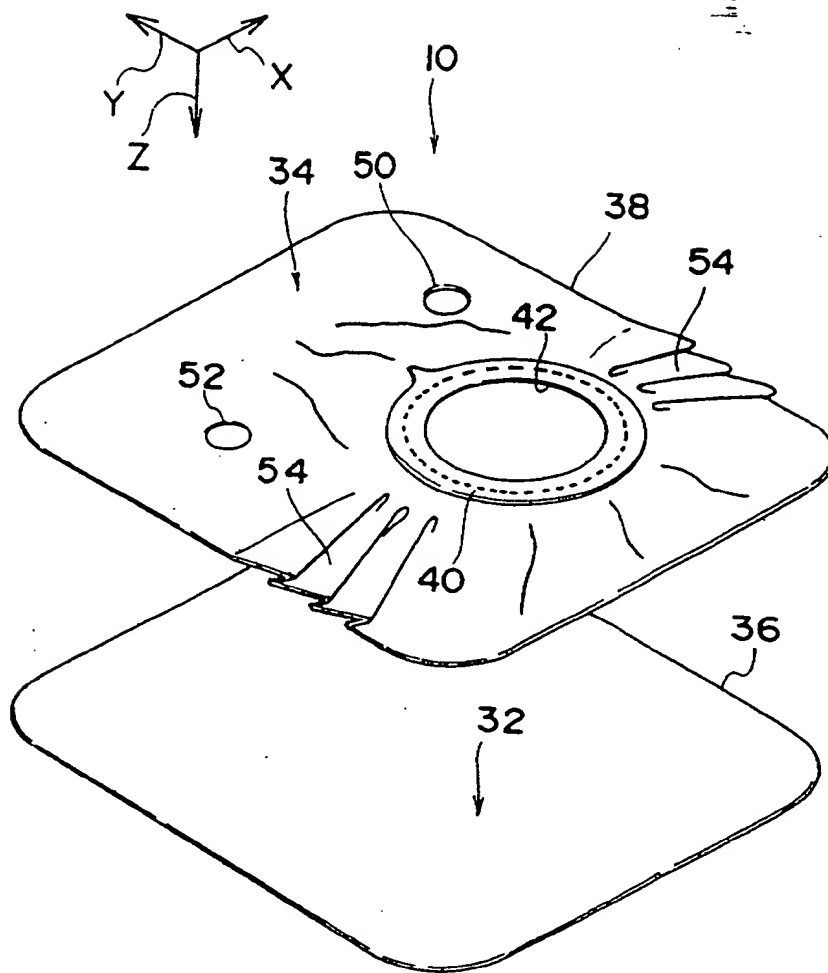


FIG. 2

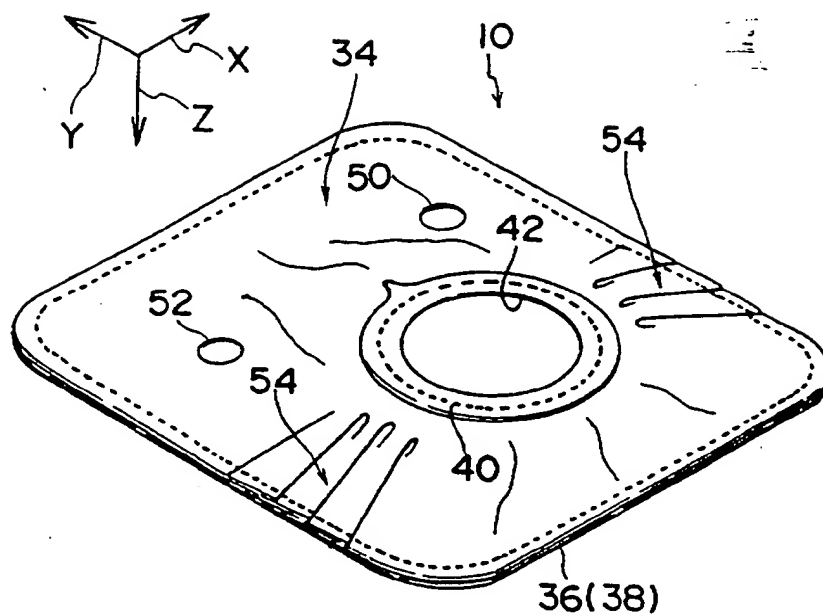


FIG. 3

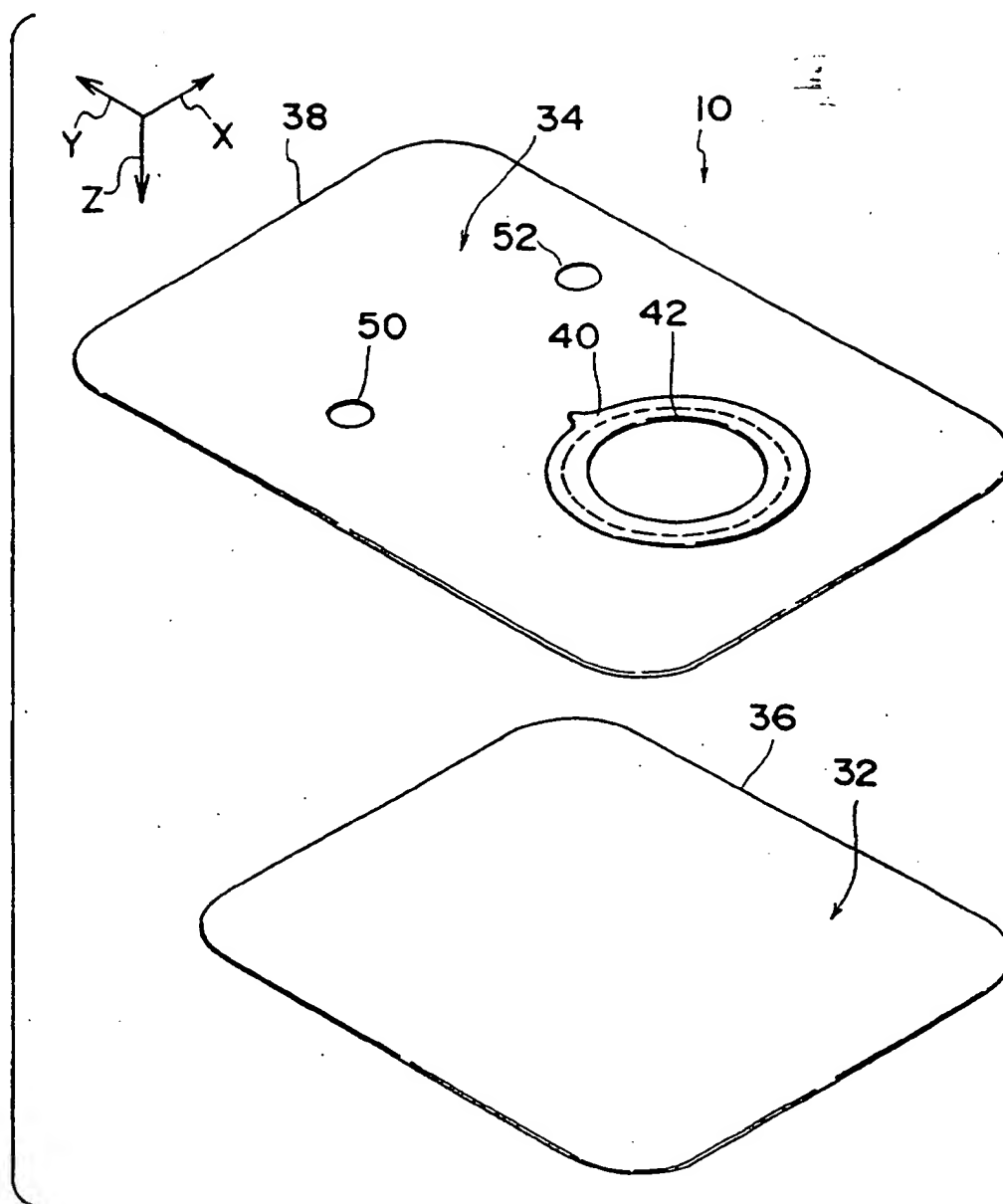


FIG. 4

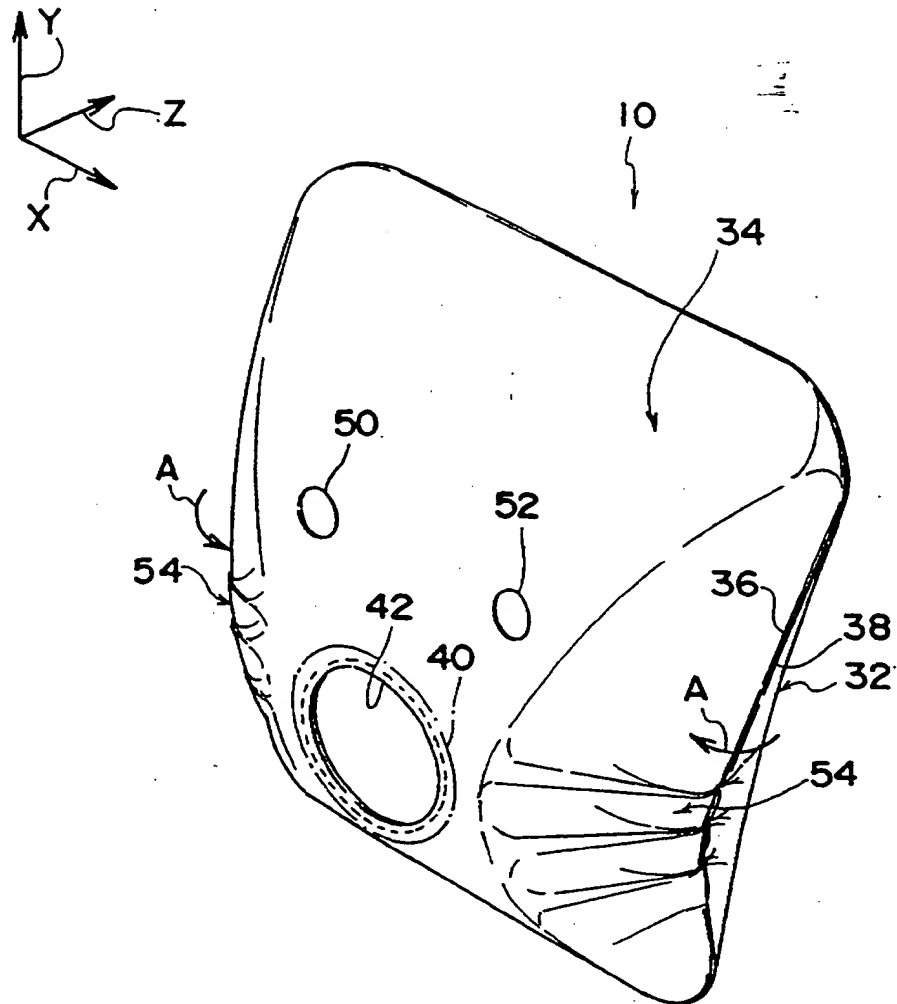


FIG. 5

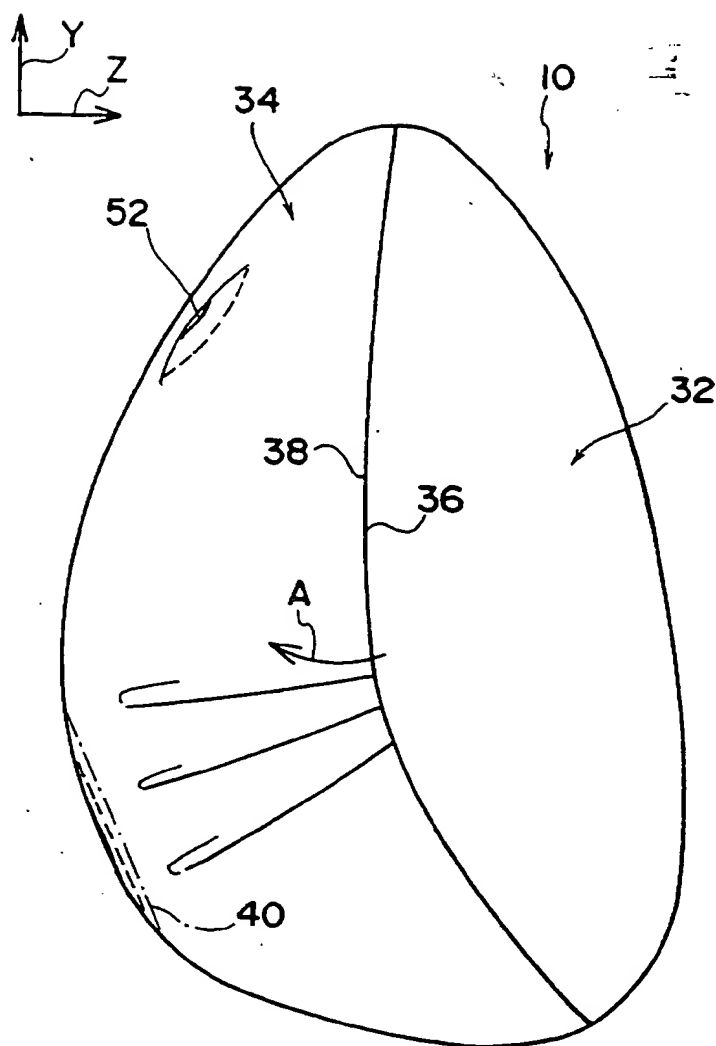


FIG. 6

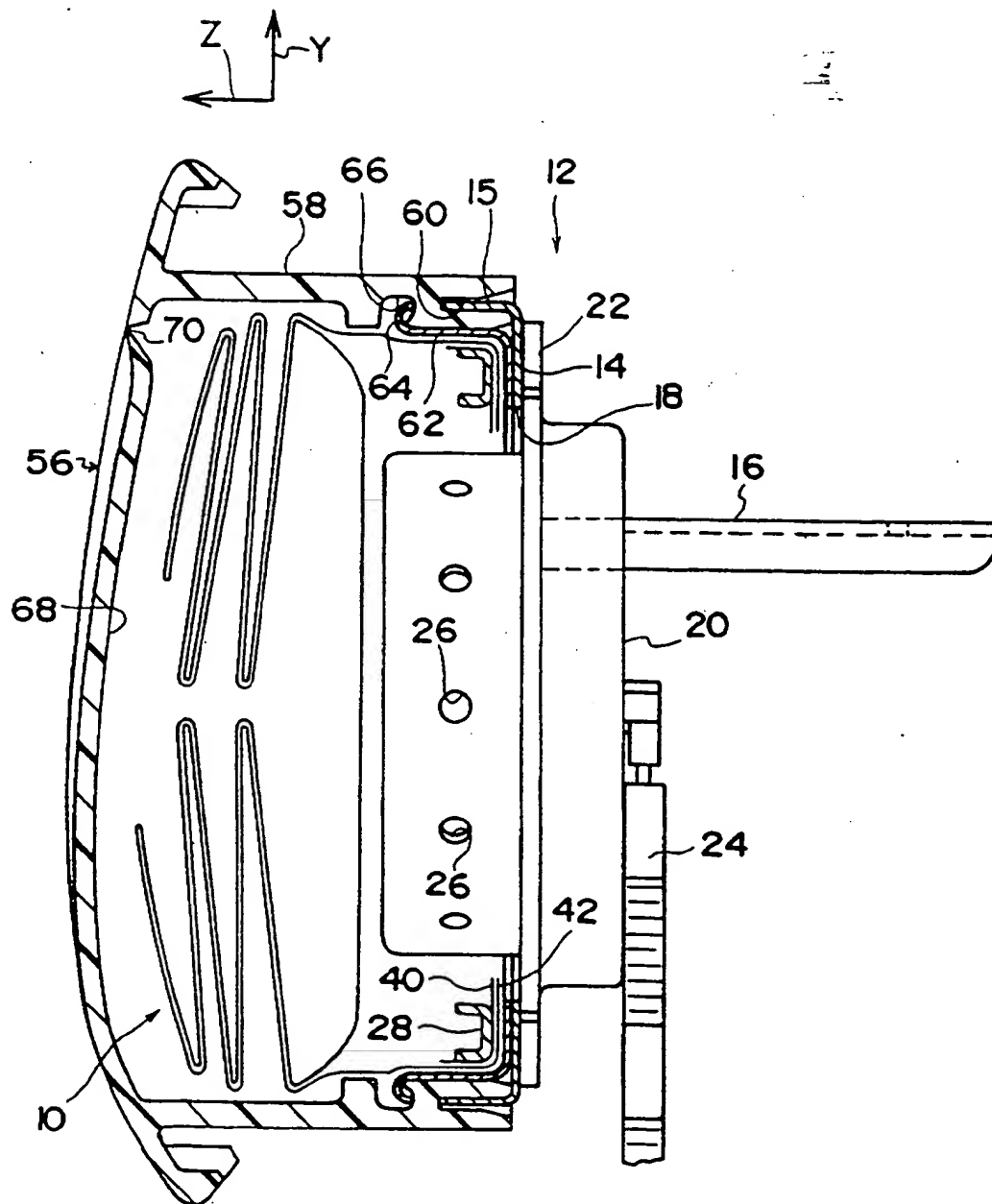


FIG. 7

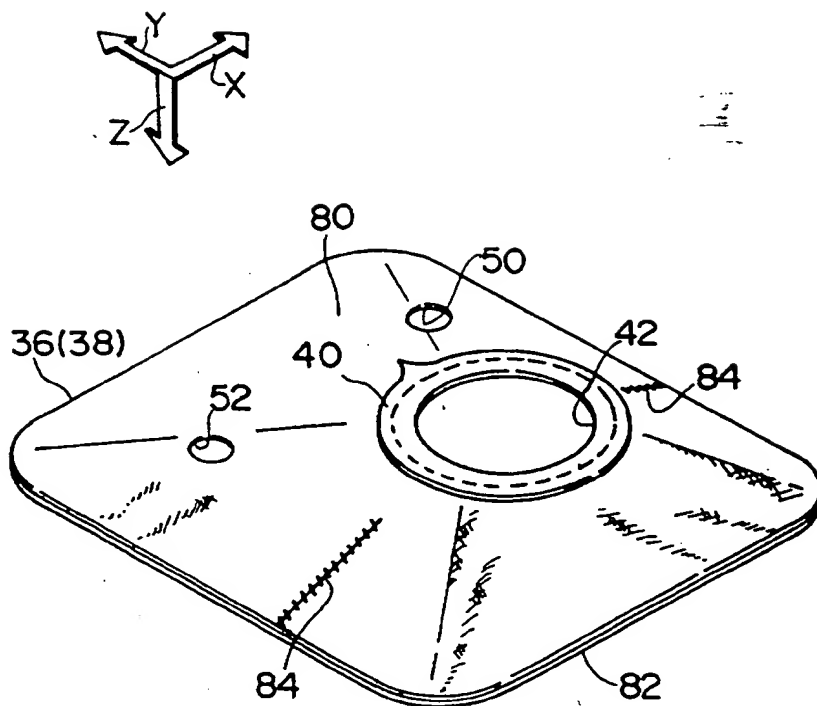


FIG. 8

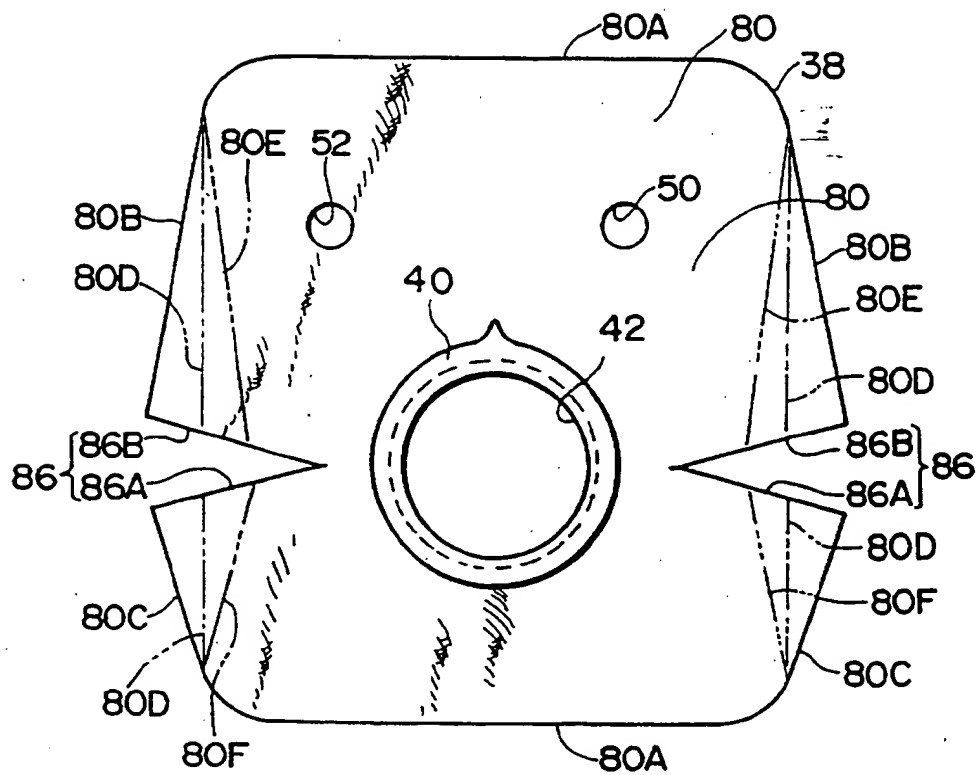


FIG. 9

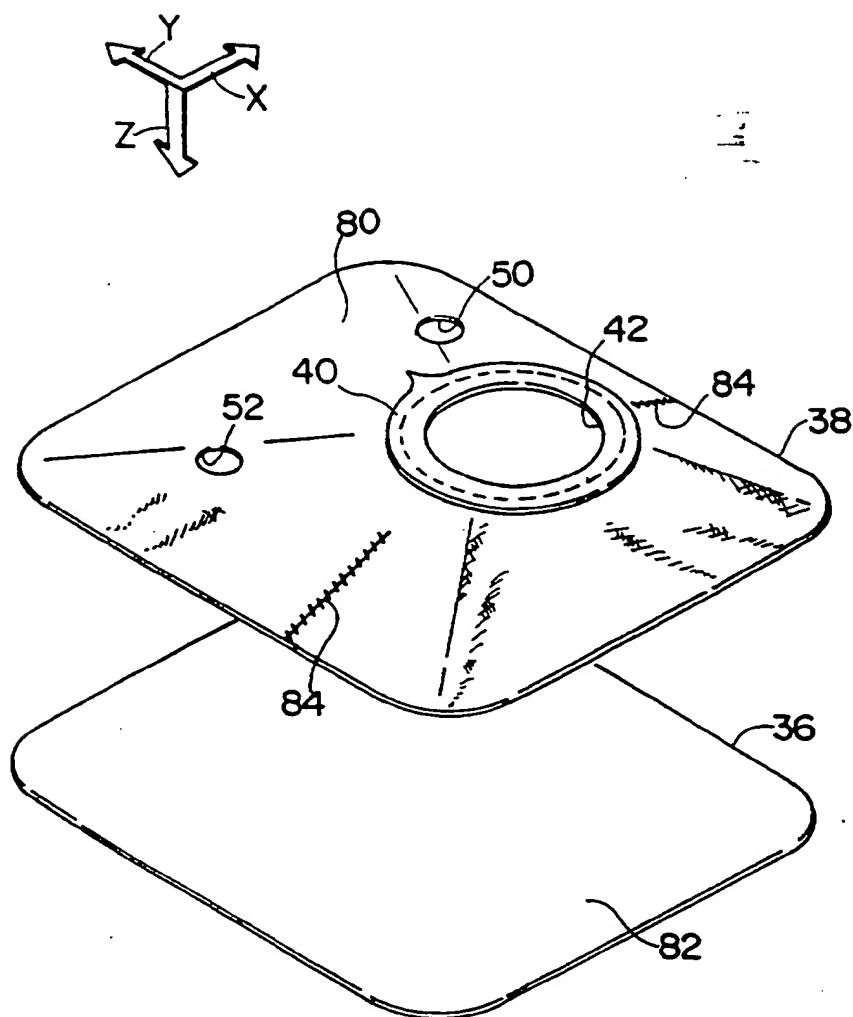


FIG. 10

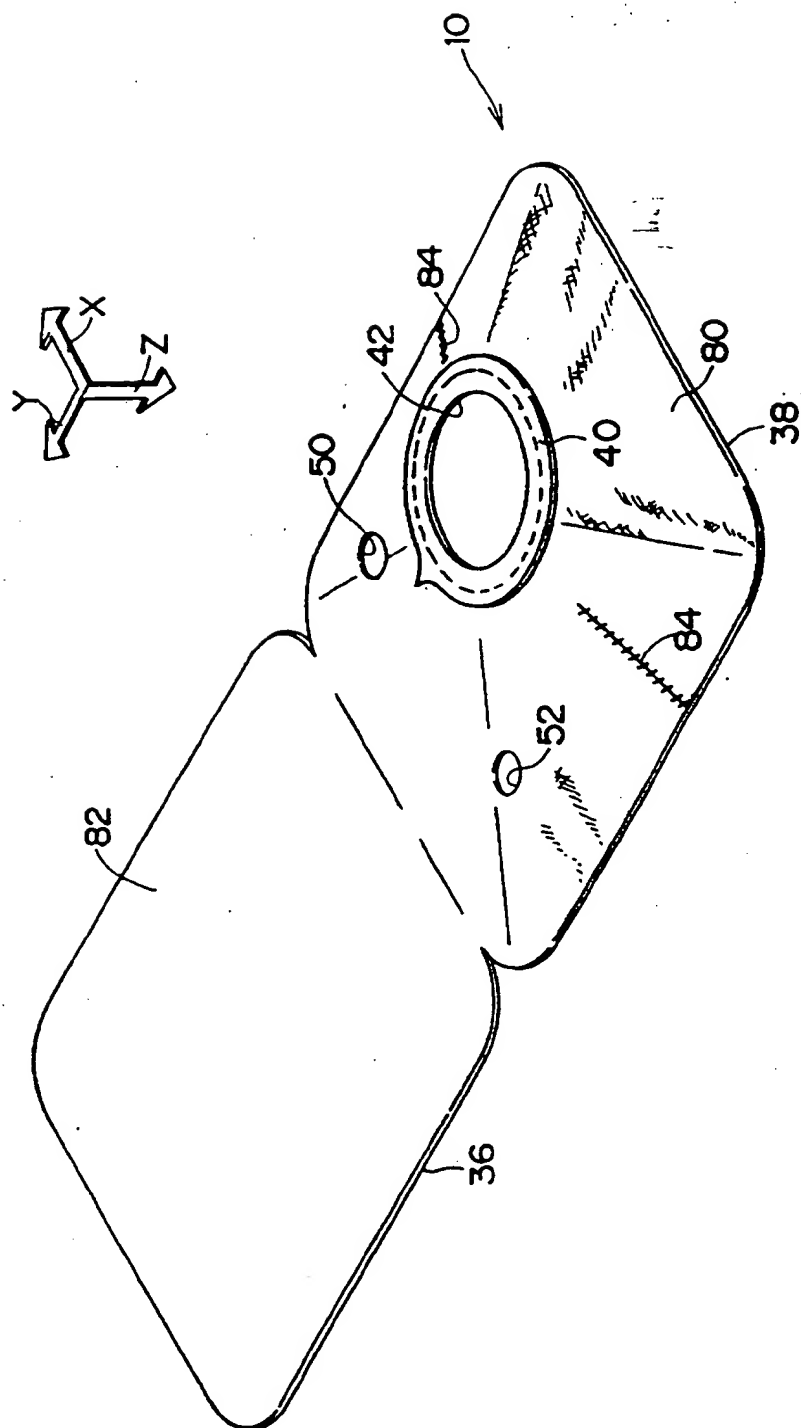


FIG. 11

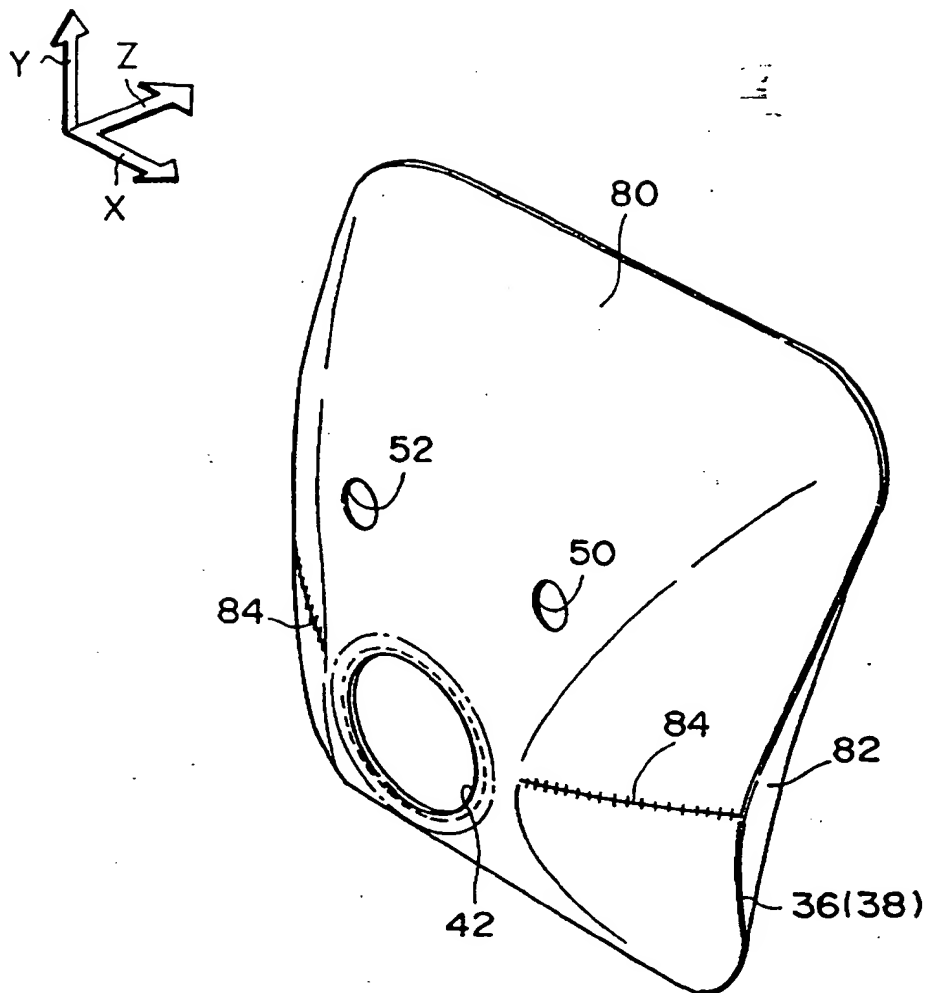
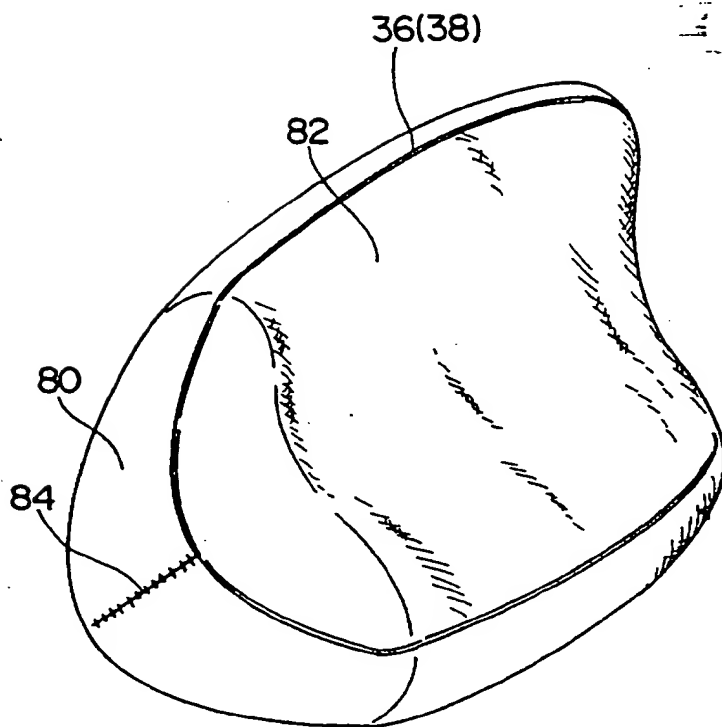


FIG. 12



German Patent No. 198 07 850 A1

Job No.: 360-86557

DE 19807850A1

Translated from German by the Ralph McElroy Translation Company
910 West Avenue, Austin, Texas 78701 USA

FEDERAL REPUBLIC OF GERMANY
GERMAN PATENT AND TRADEMARK OFFICE
PATENT NO. 198 07 850 A1
(Offenlegungsschrift)

Int. Cl.⁶: B 60 R 21/16
Filing No.: 198 07 850.1
Filing Date: February 25, 1998
Date Laid Open to Public Inspection: November 12, 1998
Domestic Priority:
 Date: February 25, 1997
 Country: Japan
 No.: 9-41083
 Date: July 9, 1997
 Country: Japan
 No.: 9-183690

AIRBAG UNIT AND METHOD FOR PRODUCING SUCH

Inventors: Hiroatsu Amano
 Niwa, Aichi, Japan

 Kenji Iizuka
 Joetsu, Niigata, Japan

 Keiko Watanabe
 Joetsu, Niigata, Japan

Applicants: Kabushiki Kaisha
 Tokai-Rika-Denki-Seisakusho
 Niwa, Aichi, Japan

 Hoshino Kogyo K.K.
 Joetsu, Niigata, Japan

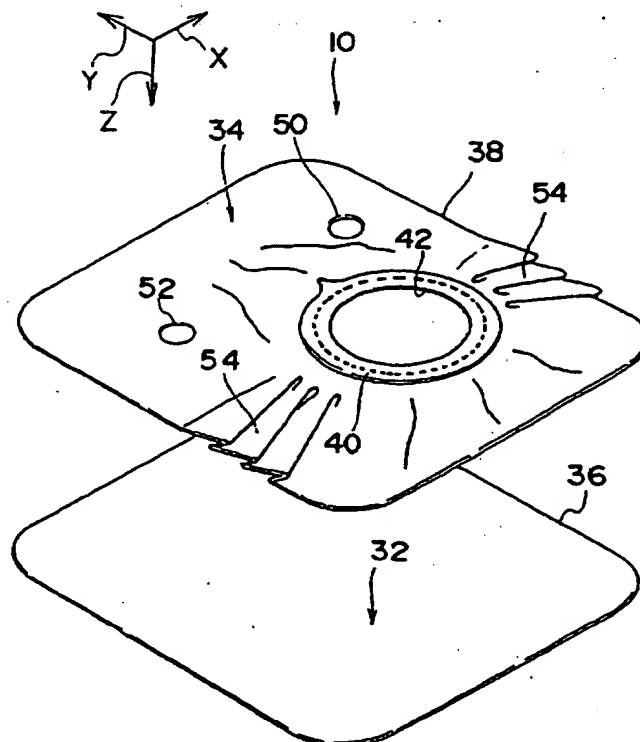
Agent: Dreiss, Fuhlendorf, Steimle &
 Becker
 70188 Stuttgart, Germany

The following information has been taken [unedited] from documents submitted by the applicant

Examination request according to §44 Patent Act has been filed

[Abstract]

An airbag unit is disclosed, which can be brought to a desired inflated shape and which can be manufactured simply and at low cost. A method for producing the airbag unit is also disclosed. A section (54) that sets the inflated shape is formed with a strip-like shape and is arranged at both end sections of a fixed-side ply (34) in the direction across a vehicle and in the region of the middle of the ply in the longitudinal direction. In this state, a peripheral end region (38) of the fixed-side ply (34) is attached by means of seams to a peripheral end region (36) of a ply (32) that is on the passenger side or that is directed towards the passenger. Due to this condition, when the airbag unit (10) inflates, the region of the passenger-side ply (32) that is sewn to the sections (54) that set the inflated shape is pulled from the sections (54) that set the inflated shape, and due to the pulling force, the expansion of the region sewn to the sections (54) that set the inflated shape and the expansion of the region that is closer to the middle of the passenger-side ply (32) than the sections (54) that set the inflated shape is limited. For these reasons, the passenger-side ply (32) can be prevented from protruding in the direction towards the passenger. The airbag unit (10), through the use of only the... [text omitted in the original]



Background of the invention

Field of the invention

The present invention pertains to an inflatable unit (airbag unit) for a motor vehicle and a method for producing the airbag unit. More specifically, it pertains to an airbag unit that is suitable for the front passenger seat of a motor vehicle and also to a method for producing the airbag unit.

Description of the state of the art

An airbag for a passenger seat is installed, e.g., at the rear side of a dashboard above the glove compartment of a motor vehicle. In the airbag arrangement, the airbag unit is folded and is designed so that it can expand towards a passenger in the passenger seat due to pressurized gas from an inflation device in order to be able to absorb the kinetic energy of the passenger's body, which continues to move in the direction towards the front of the vehicle due to inertia when there is a sudden braking of the vehicle.

The previously mentioned airbag unit is formed from a plurality of cloth parts, e.g., a trapezoidal cloth part at the right end and a cloth part at the left end, which form the two end regions of the airbag unit in the direction across the vehicle in the inflated and expanded state, and a cloth part at the outer periphery, which forms an outer peripheral region of the airbag unit, wherein both end regions of the cloth part at the outer periphery can be connected together in the direction perpendicular to the vehicle by sewing the end peripheral regions of the right-end cloth part and the left-end cloth part in order to obtain a configuration essentially corresponding to a pyramid in the inflated and expanded state, wherein one part of the airbag is folded up on the side of an inflation device (i.e., the side in the direction facing the passenger). In addition, the right-end cloth part and the left-end cloth part are essentially designed with the shape of a heart, wherein one concave region in one part of the end region of each cloth part and parts of the cloth part at the outer periphery, which is sewn to the concave regions of the right-end parts and the left-end parts, are pushed from the concave parts towards the passenger in the inflated and expanded state, and the expansion of the cloth part at the outer periphery is partially limited. Due to these conditions, the extended state of the airbag unit can be controlled such that the upper and lower parts of the airbag unit inflate earlier than the section in the middle of the airbag unit.

The airbag unit with the previously described design, however, has a large number of components (cloth parts) that form the airbag unit, namely, e.g., the right-end cloth part, the left-end cloth part, the cloth part arranged at the outer periphery, and the like. In addition, these parts must be sewn together by means of a three-dimensional sewing process, which requires expert knowledge. For this reason, reduction of the costs for the production of an airbag unit was difficult.

Overall view of the invention

With reference to the previously mentioned conditions, one task of the present invention is to disclose an airbag unit that can be brought in a controlled fashion into a desired expanded shape in order to enable an inflation of the upper and lower parts of the airbag unit in an early stage and that can be produced simply and cost-effectively. According to another task of the present invention, a method for producing the airbag unit is to be disclosed.

An airbag unit according to the present invention includes: a fixed-side ply (ply section) with an inlet opening that is a part for connection and that has an opening used for the inlet of gas into a part of the ply; a passenger-side or occupant-side ply (ply section), of which a peripheral end region is connected to a peripheral end region of the fixed-side ply in order to form an airbag; and a region that sets the inflated shape, which is formed through section-wise shrinkage or reduction of at least the fixed-side ply or the passenger-side ply.

For the airbag unit with the previously mentioned design, the region that sets the inflated shape is created at the peripheral end region of the fixed-side ply or the passenger-side ply through shrinkage or reduction of a region of the ply. For this reason, when the inner pressure of the airbag unit is increased to inflate the airbag unit, the region that sets the inflated shape is designed to partially pull at another region of the ply in order to set the inflated shape of the airbag unit.

This means that when the inner pressure of the airbag unit is increased to expand the airbag unit, the ply, on which the region that sets the inflated shape is formed, is designed so that its region that is further inwards than the region that sets the inflated shape projects towards the opposite side relative to the other ply and the peripheral end region of one ply, on which the region that sets the inflated shape is curved such that the region that sets the inflated shape is arranged further on the opposite side relative to the other ply than another region as the region that sets the inflated shape in the peripheral end region of one of the plies, on which the region that sets the inflated shape is formed. For these reasons, even when pressurized gas acts on the other ply, the part of the other ply attached to the region that sets the inflated shape is pulled by the region that sets the inflated shape and thus, the region of the other ply, which is attached to the region that sets the inflated shape, and its middle region are prevented from expanding.

For these reasons, through the configuration of the region that sets the inflated shape in the fixed-side ply, the condition where the part of the passenger-side ply that does not have to expand protrudes can be prevented. In addition, another region of the passenger-side ply can protrude when the region that sets the inflated shape is formed in the passenger-side ply, which must be done occasionally. Because the region that sets the inflated shape is formed in the airbag

unit according to the present invention, the expansion of the airbag unit can be controlled such that it can be brought into a desired inflated shape.

In order to limit the expansion of the part of the airbag unit that is not to be expanded at the time of expansion in the case of a known airbag unit, e.g., in order to inflate the upper and lower parts of the airbag unit in an early stage, or to be able to maintain another desired inflated shape, a large number of parts, including a heart-shaped part (ply) must be sewn together by means of a three-dimensional sewing process. However, according to the present invention, it is sufficient for the region that sets the inflated shape to be formed at the peripheral end region of the passenger-side ply or the fixed-side ply and attached to the peripheral end region of the other ply. For this reason, a considerable reduction of the number of components can be achieved. In addition, the process of attachment can be done, e.g., by means of a sewing process at only the corresponding peripheral end regions of the passenger-side ply and the fixed-side ply, which are attached together so that they are flat. For these reasons, compared with the known airbag unit, a considerable reduction of production costs can be achieved.

According to the present invention, the passenger-side ply and the fixed-side ply assume a relative position to each other in the state, in which the corresponding peripheral end regions of the plies are attached to each other (i.e., the state, in which the airbag unit is formed) and thus it is sufficient to disclose the main part of the passenger-side ply and the fixed-side ply.

Correspondingly, e.g., when only a single ply is folded, one of the side regions with the folded region lying in between is used as the passenger-side ply and the other is used as the fixed-side ply.

In addition, according to the present invention, the region that sets the inflated shape can be formed by a folded region that is created by partial folding and shrinking of the peripheral end region of the fixed-side ply or the passenger-side ply, or can be formed by a region with a cut, in which the peripheral end region is partially cut, and open, opposite sides are connected together. The region that sets the inflated shape, as previously described, can be formed easily at any point on the peripheral end of the ply and a desired inflated shape of the airbag unit can be easily achieved. Also, the pulling force of the airbag unit in the state, in which it is inflated and expanded, is distributed when the folded region is in a gathered state.

In addition, for an airbag unit, in which the region that sets the inflated shape is formed by regions with cuts formed on both sides of the inlet opening in the fixed-side ply from the position near the inlet opening to the peripheral end region such that they extend in a V-shaped pattern, when the airbag unit is in the state in which it is inflated and expanded, the peripheral region of the fixed-side ply of the regions that set the inflated shape and that are symmetric relative to the inlet opening can expand into a state that is cut further than the other region. Thus, the entire airbag unit can be expanded so that it has a heart-shaped configuration in a view from

the side. In addition, the region that sets the inflated shape can be produced simply by a cut of the peripheral end region in a V-shaped pattern and by connecting the open, opposing sides of the cuts to each other.

For the airbag unit according to the present invention, the fixed-side ply and the passenger-side ply have essentially the same cross dimensions and the longitudinal-direction dimension of the fixed-side ply can be made longer than that of the passenger-side ply. In this case, when the airbag unit is brought into a state, in which it inflates and expands, the fixed-side ply can expand to a large circumference.

For the airbag unit, where the regions that set the inflated shape are formed at the peripheral end region of the fixed-side ply, which corresponds to the two end regions in the cross direction of the vehicle and the middle region in the vertical direction of the vehicle, in order to expand, the middle region of the front-side cloth part in the vertical direction of the vehicle is pulled from the folded region when the airbag unit inflates in the state, in which the airbag unit is installed in the vehicle. For this reason, the middle region of the front-side cloth part is prevented from expanding in the vertical direction of the vehicle and the upper and lower regions of the front-side cloth part are expanded in a relatively early stage.

In addition, for an airbag unit, where the regions that set the inflated shape are formed at the peripheral end region of the passenger-side or occupant-side ply, which corresponds to the two end sections in the direction across the vehicle and both end sections in the vertical direction of the vehicle, in order to expand, both ends of the passenger-side ply protrude in the vertical direction of the vehicle around the regions that set the inflated shape when the airbag unit inflates in the state, in which the airbag unit is installed in the vehicle.

A method for producing an airbag unit according to the present invention includes the following steps: forming a fixed-side ply with an inlet opening that is an open connection section used to introduce gas into one region of the ply, and a passenger-side ply that is connected to the fixed-side ply in order to form an airbag; forming a region that sets the inflated shape through partial shrinkage or reduction of at least the fixed-side ply or the passenger-side ply; and connecting the peripheral end regions of the fixed-side ply and the passenger-side ply to the overlapping plies.

According to the method for producing an airbag unit with the previously described design, the region that sets the inflated shape is formed through the shrinkage of one part of at least the passenger-side ply or the fixed-side ply. Thus, when the inner pressure of the formed airbag unit is increased in order to inflate the airbag unit, the region of one ply that is closer to the middle than the region that sets the inflated shape protrudes towards the opposite side relative to the other ply and the peripheral end region of the other ply that is attached to the region that sets the inflated shape is pulled by the region that sets the inflated shape. Due to the pulling

force, the region of the other ply that is closer to the middle than the region that is attached to the region that sets the inflated shape is prevented from expanding.

Correspondingly, through a region-wise folding and shrinking of the peripheral end region of the fixed-side ply, unnecessary partial protrusion of the passenger-side ply in the inflated state can be prevented. In addition, through a region-wise folding and shrinking of the peripheral end region of the passenger-side ply, another region of the passenger-side ply can be forced to protrude. For this reason, through a region-wise folding and shrinking of the peripheral end region, the passenger-side ply or the fixed-side ply of the airbag unit can be brought in a controlled way during the stage of its formation to a desired inflated shape.

With this method for production according to the present invention, the region that sets the inflated shape can be formed only in such a way that the peripheral end regions of both plies are attached in a state overlapping each other, wherein the peripheral end region of one ply is changed into a folded state or formed so that the peripheral end region of one ply is partially cut and the open, opposing sides are connected together and the peripheral end regions of both plies are fixed to each other, wherein the plies are arranged overlapping each other. Correspondingly, a partially overhanging state of the ply does not have to be restricted and an additional part (ply) does not have to be used because the ply partially overhangs. In addition, a process for attachment, such as a three-dimensional sewing process, requiring expert knowledge, is not necessary. For this reason, a reduction of the number of parts and the number of individual processes for attachment is achieved, and a considerable reduction of the production costs is therefore achieved.

In addition, according to the present invention, the passenger-side ply and the fixed-side ply are set in a relative position to each other in the state in which the corresponding peripheral end regions of the plies are connected to each other (i.e., the state, in which the airbag unit is produced) and thus it is sufficient to disclose the main region of the passenger-side ply and the fixed-side ply. Correspondingly, if, e.g., only a single ply is folded, one of the side sections with the folded section located inbetween is used as the passenger-side ply and the other is used as the fixed-side ply.

In addition, according to the production method of the present invention, the region that sets the inflated shape can be formed at the peripheral end region of the fixed-side ply corresponding to the middle region in the cross direction of the vehicle and to the middle region in the vertical direction of the vehicle and this is in the state, in which the airbag unit is installed in the vehicle and inflates. In this case, when the inner pressure of the produced airbag unit is increased in order to inflate the airbag unit, the middle region of the front-side cloth part is pulled in the vertical direction of the vehicle by the folded region of the rear-side cloth part. For this reason, the expansion of the middle region of the front-side cloth part is limited in the vertical

direction of the vehicle and the upper and lower regions of the front-side cloth part are expanded in a relatively early stage.

Brief description of the drawings

Figure 1 is an exploded representation of a perspective view of an airbag unit according to a first embodiment of the present invention;

Figure 2 is a perspective view similar to Figure 1, which shows the airbag unit according to the first embodiment of the present invention in an assembled state (in a sewn-together state);

Figure 3 is a perspective view of a front-side cloth part and the rear-side cloth part of the airbag unit according to the first embodiment of the present invention;

Figure 4 is a perspective view of the airbag unit according to the first embodiment of the present invention in the state in which it inflates and expands;

Figure 5 is a view from the side of the airbag unit according to the first embodiment of the present invention in the state in which it inflates and expands;

Figure 6 is a cross sectional view which shows the design of an airbag for a front passenger seat, an application of the airbag unit according to the first embodiment of the present invention;

Figure 7 is a perspective view, which represents the entire airbag unit according to a second embodiment of the present invention;

Figure 8 is a top view, which shows a state before the sewing of a region that sets the inflated shape of the fixed-side ply in the airbag unit according to the second embodiment of the present invention;

Figure 9 is a perspective view in exploded representation, which shows the airbag unit according to the second embodiment of the present invention;

Figure 10 is a perspective view in exploded representation, which shows another example of a design of the airbag unit according to the second embodiment of the present invention;

Figure 11 is a perspective view, which shows a state of the airbag unit according to the second embodiment of the present invention, as it inflates and expands, seen from the side of the fixed-side ply;

Figure 12 is a perspective view, which shows a state of the airbag unit according to the second embodiment of the present invention, as it inflates and expands, seen from the side of the passenger-side ply.

Description of the preferred embodiments

Figure 6 is a cross-sectional view of an airbag 12 for a front passenger seat, which is an application for an airbag unit 10 for an airbag (in the following, referred to simply as "airbag unit 10") according to a first embodiment of the present invention.

As illustrated in Figure 6, the airbag 12 for a front passenger seat has a rectangular, flat, plate-shaped base plate 14 with a concave part that is directed towards the passenger (i.e., in the direction illustrated with the arrow Z in Figure 6). The base plate 14 is arranged at a predetermined point at the front side of the front passenger seat of a vehicle, e.g., at the rear side of a dashboard (not illustrated) above a glove compartment (not illustrated) of the vehicle. The base plate 14 is fixed on the vehicle in one piece such that it is connected by means of a connection component 16 to a reinforcing component (not illustrated) located inside the vehicle. The connection is done using an attachment device, such as a bolt. In addition, there is a circular hole 18 at the middle section of the base plate 14 and one half of an essentially cylindrical inflation device 20 is arranged on the side of the passenger (in the direction according to the arrow Z in Figure 6) such that it projects through the circular hole 18.

A flange section 22 is arranged at the middle region of the inflation device 20 in the axial direction, so that it extends outwards in the radial direction of the inflation device 20 and is attached to the base plate 14 by means of an attachment device (not illustrated), such as a bolt.

In addition, in the inflation device 20 there is a starter device, a detonator, a booster, a gas-generating means, a filter, and the like (neither one illustrated). In the inflation device 20, when the vehicle is brought into a state with sudden braking, a signal from an acceleration sensor (not illustrated) that is mounted on the vehicle is transmitted to the starter over a line 24 that is provided in the inflation device 20 on the side opposite the passenger. For these reasons, the starter is activated in order to ignite the detonator and the means for generating gas burns by means of the booster in order to generate a large amount of gas. In addition, the gas is cooled by the filter and particles or the like are removed and the gas is released from the inflation device 20 through a plurality of gas openings 26 formed in the external peripheral surface of the inflation device 20.

The airbag unit 10 is arranged in a folded state on one side of the inflation device 20 that is directed towards the passenger and is provided such that it covers the inflation device 20 on the side of the passenger.

Figure 1 shows a perspective view in exploded representation outwards from the rear side of the airbag unit 10 (i.e., from the side opposite the passenger) and Figure 2 shows a perspective view of the airbag unit in an assembled state (in a state sewn together).

Figures 1 and 2 are each perspective views that show the airbag unit in a state in which it is neither folded nor inflated. In addition, Figure 4 shows a perspective view of the airbag unit 10

in an inflated state and Figure 5 shows a view from the side of the airbag unit 10 in an inflated state.

As illustrated in these drawings, the airbag unit 10 is formed from a front-side ply made of cloth 32 that is used as a passenger-side or occupant-side ply and by a rear-side ply made of cloth 34 that is used as a fixed-side ply. The front-side ply 32 is installed in the vehicle such that when the airbag unit 10 inflates, the front-side ply is directed towards a passenger in a front passenger seat. The rear-side ply made of cloth 34 is provided on the side opposite the passenger relative to the front-side ply made of cloth 32. As illustrated in Figure 1 and partially in Figure 3, the front-side ply made of cloth 32 has an essentially rectangular configuration. As illustrated in Figure 2, a section 36 at the peripheral edge of the front-side ply made of cloth 32 is attached by stitches (seams) to a section 38 at the peripheral edge of the rear-side ply made of cloth 34.

On the other side, as illustrated in Figure 3, the rear-side ply made of cloth 34 is designed such that it has an essentially rectangular configuration. The cross dimension of the rear-side ply made of cloth 34 (in the direction illustrated by the arrow X in Figures 1-4) is essentially the same as that of the front-side ply made of cloth 32 and the dimension in the longitudinal direction of the rear-side ply made of cloth 34 (in the direction of the arrow Y illustrated in Figures 1-5) is set longer than that of the front-side ply made of cloth 32. In addition, as illustrated in Figures 1 and 2, an annular cloth 40 for reinforcement is attached by means of stitches or seams to the central section of the rear-side ply made of cloth 34 in the cross direction so that it is closer to one end of the rear-side ply made of cloth 34 in the longitudinal direction than to the central section (in the direction illustrated by the arrow Y in Figure 3). A circular inlet opening 42 is formed in the cloth 40 for reinforcement and at one section of the rear-side ply made of cloth 34, to which the cloth 40 for reinforcement is attached. As illustrated in Figure 6, one part of the inflation device 20 on the side of the passenger is inserted into the inlet opening 42 and in this state, one region of the peripheral edge of the inlet opening 42 is attached by an attachment device (not illustrated), such as a bolt, to the base plate 14 such that it is attached between the base plate 14 and an annular component 28 for attachment. For these reasons, the airbag unit 10 in a folded state expands due to pressurized gas when gas is introduced into the airbag unit 10 through the gas openings 26. In addition, openings 50, 52 for air are designed in the rear-side ply made of cloth 34 at positions somewhat above the middle section in the longitudinal direction of the rear-side ply made of cloth 34 and also at the sides of both ends in the cross direction of the rear-side ply 34 made of cloth.

In addition, a folded and striped section 54 that is used as a section that sets the inflated shape is designed at both end sections in the cross direction of the rear-side ply made of cloth 34 to be slightly closer to one of the ends in the longitudinal direction than to the central region of the rear-side ply made of cloth 34. The dimension of the rear-side ply made of cloth 34 in the

longitudinal direction is set by the folded sections 54 such that it matches the dimension of the front-side ply made of cloth 32 in the longitudinal direction. As illustrated in Figures 2 and 4, the folded sections 54 are not only folded, but in the folded state, they are also attached through stitches or seams to the peripheral end region 36 of the front-side ply 32 made of cloth in the not-folded state.

As illustrated in Figure 6, a cover 56 is provided between the airbag unit 10 and the passenger and is formed essentially in the shape of a box-like housing out of a plastic material, where there is an opening at the side opposite the passenger. In such a state, at which a section 15 of the side wall of the base plate 14 engages with a groove 60 that is formed in an end region of the side wall 58 on the side opposite the passenger and an engagement section 64 of an attachment component 62 arranged at the side towards the passenger on the base plate 14 engages with an engagement groove 66 formed in the side wall 58, the base plate 14 and the attachment component 62 are attached to each other by means of an attachment device, such as, e.g., a bolt, so that the cover 56 and the base plate 14 can be designed as one piece.

In addition, a desired rupture point 70 with a small thickness is formed in one part of the under side 68 of the cover 56. The pressure of an airbag unit 10 inflating due to the gas from the inflation device 20 ensures that the desired rupture point 70 breaks and the device is designed such that the under side 68 opens towards the passenger. For these reasons, the airbag unit 10 can expand in front of the passenger in the front passenger seat.

Next, a method for producing the airbag unit 10 and the function of the first embodiment according to the present invention are described.

As already described above, the airbag unit 10 according to the present invention is formed by a front-side ply 32 made of cloth and a rear-side ply 34 made of cloth. As illustrated in Figure 3, both the front-side ply 32 made of cloth and also the rear-side ply 34 made of cloth are each essentially formed in the shape of a rectangle and have essentially the same dimension in the cross direction. The dimension of the rear-side ply 34 made of cloth in the longitudinal direction is longer or greater than that of the front-side ply 32 made of cloth. In addition, the inlet opening 42, in which the inflation device 20 is inserted, and the openings 50, 52 for air are formed in front of the rear-side ply 34 made of cloth and the cloth 40 for reinforcement is attached around the inlet opening 42 by means of seams.

As illustrated in Figure 1, the folded section 54 is formed at each of the two end regions of the rear-side ply 34 made of cloth in the cross direction, while side regions of the inlet opening 42 are folded multiple times in the cross direction of the rear-side ply 34 made of cloth, so that the dimension in the longitudinal direction of the rear-side ply 34 made of cloth is the same as that of the front-side ply 32 made of cloth.

In the just described state, as illustrated in Figure 2, the front-side ply 32 made of cloth and the rear-side ply 34 made of cloth are connected in such a way that the peripheral end region 36 of the front-side ply 32 made of cloth and the peripheral end region 38 of the rear-side ply 34 made of cloth are sewn together, wherein the front-side ply 32 made of cloth and the rear-side ply 34 made of cloth overlap each other. The folded sections 54 that are formed at the rear-side ply 34 made of cloth are attached by stitches (seams) to the peripheral end region 36 of the front-side ply 32 made of cloth not in a folded state.

In addition, in this state, the front-side ply 32 made of cloth is pulled out of the inlet opening 42 of the rear-side ply 34 made of cloth and in this way, the airbag unit is twisted.

When the inner pressure of the airbag unit 10 formed in this way is increased in order to inflate the airbag unit 10, then one region of the rear-side ply 34 made of cloth, which is closer to the middle than the folded section 54 (i.e., an inner region of the rear-side ply 34 made of cloth in the cross direction) is deformed such that it exhibits a dimension in the longitudinal direction that is greater than that of the peripheral end region 38. For this reason, as illustrated in Figure 5, the rear-side ply 34 made of cloth is essentially deformed into the shape of a pyramid, in which the region of the rear-side ply 34 made of cloth, which is closer to the middle than the folded section 54, projects to the opposite side, relative to the front-side ply 32 made of cloth. For these reasons, the airbag unit 10 inflates in the same way as a known airbag unit which is formed by means of a three-dimensional cutting process from a plurality of components (cloth parts).

In addition, the inflation device 20 is arranged at the middle region of the rear-side ply 34 made of cloth in the vertical direction and thus the central region of the front-side ply 32 made of cloth inflates due to a rise of the inner pressure of the airbag unit 10 such that it projects toward the passenger (i.e., in the direction designated by the arrow Z in Figure 5). However, both end regions deform the rear-side ply 34 made of cloth in the cross direction in a curved way so that the folded sections 54 have the greatest distance from the passenger, and the folded sections 54 each pull a region of the corresponding ends of the front-side ply 32 made of cloth in the cross direction (i.e., a region of the front-side ply 32 made of cloth, which is sewn to the folded region 54) in the direction illustrated by the arrow A in Figures 5 and 6. Due to the pulling force, the expansion of the middle region of the front-side ply 32 made of cloth is limited in the vertical direction. For this reason, it is possible to prevent the middle region of the front-side ply 32 made of cloth from projecting in the vertical direction in an unnecessary way and to achieve an expansion of the upper and lower regions of the front-side ply 32 made of cloth in an early stage, which enables contact with the passenger over a wide area.

As already described above, it is sufficient according to the first embodiment for the airbag unit to be formed from two components, i.e., the front-side ply 32 made of cloth and the rear-side ply 34 made of cloth and thus a significant reduction of the costs of the components can

be achieved. In addition, it is sufficient for the peripheral end regions 36, 38 to be sewn together such that the regions are flat and thus the number of processing steps required for the sewing process can be reduced and also a significant reduction of the production costs can be achieved.

The design according to the first embodiment is provided such that the folded sections 54 are formed at positions of the middle region of the longitudinal direction of the rear-side ply 34 made of cloth and at the two end regions in the cross direction of the rear-side ply 34 made of cloth in order to prevent the middle region from projecting towards the passenger in the longitudinal direction of the front-side ply 32 made of cloth.

However, the points at which the folded sections 54 are formed are not limited to the end regions in the cross direction of the rear-side ply 34 made of cloth. If the properties of the vehicle, particularly the position of the head of the passenger, are taken into consideration in the state in which the passenger sits, then the folded sections 54 can be formed at positions other than the previously described position in the peripheral end region of the rear-side ply 34 made of cloth, or they can be formed in the front-side ply 32 made of cloth.

That means that if the folded sections 54 are formed at both end sections of the rear-side ply 34 made of cloth in the longitudinal direction and at their middle region in the cross direction, then the middle region of the front-side ply 32 in the cross direction in the inflated state can be prevented from projecting towards the passenger and both ends of the front-side ply 32 made of cloth in the cross direction of the vehicle can be inflated in an early stage.

On the other hand, if the folded sections 54 are formed in the front-side ply 32 made of cloth, the section of the front-side ply 32 made of cloth, which is arranged closer to its middle than the folded sections 54, is curved such that it projects towards the passenger. For this reason, e.g., if the folded sections 54 at both end regions of the front-side ply 32 made of cloth are formed in the cross direction near the ends in the longitudinal direction (i.e., at points of the two upper ends and the two lower ends of the front-side ply 32 made of cloth in the longitudinal direction of the vehicle in the inflated state), then both ends of the front-side ply 32 made of cloth partially protrude at the corresponding cross ends, so that the front-side ply 32 made of cloth is deformed such that it has a concave part, in which the middle regions arranged in the longitudinal direction are pulled back at both ends in the cross direction.

As already described above, through the configuration of the folded sections 54 at the peripheral end region 36 of the front-side ply 32 made of cloth or the peripheral end region 38 of the rear-side ply 34 made of cloth, the inflated shape of the airbag unit 10 can be controlled such that it assumes a desired shape.

In addition, according to the first embodiment according to the present invention, two cloth parts, i.e., the front-side ply 32 made of cloth and the rear-side ply 34 made of cloth, are used. The present invention, however, is not limited to this, and one piece of cloth can be used,

whose dimension in the longitudinal direction is the same as the total dimension in the longitudinal direction of the front-side ply 32 made of cloth and the rear-side ply 34 made of cloth, folded at a predetermined point, and both side regions with the folded region arranged inbetween are used as the front-side ply 32 made of cloth and the rear-side ply 34 made of cloth. In this case, the airbag unit can be formed from only one component and thus the costs for the components can be further reduced. In addition, it is not required for the folded region to be formed by stitches (seams) and thus, also the amount of sewing threads can be reduced.

Next, an airbag unit according to a second embodiment of the present invention is described with reference to Figures 7-12. As illustrated in Figure 7, the airbag unit 10 is formed in such a way that a fixed-side ply (i.e., a rear-side ply made of cloth) 80 that is to be attached to the inflation device 20 and a passenger-side ply (i.e., a front-side ply made of cloth) 82 are assembled into an airbag.

A circular opening is formed in the middle region of the fixed-side ply 80 and an annular cloth 40 for reinforcement is fixed around the circular opening through stitches (seams), which produces an inlet opening 42, in which the inflation device 20 is inserted. Furthermore, two openings 50, 52 for air are formed in the fixed-side ply 80 at points near the inlet opening 42.

A section 84 that sets the inflated shape is provided at each of two predetermined points at the fixed-side ply 80. If the sections 84 that set the inflated shape are formed, a ply that is essentially hexagonal in top view of a material of the fixed-side ply 80 is used, as illustrated in Figure 8, which is formed in its inflated state such that its four corner regions are rounded. Two V-shaped cuts 86 are arranged symmetrically relative to the inlet opening 42, so that they begin near the periphery of the inlet opening 42. The two cuts 86 are provided such that they extend in the direction of the diameter of the inlet opening 42 and also in the direction parallel to the two opposing sides 80A. Each cut 86 is thus formed such that an upper region with an angle is arranged near the inlet opening 42 and its opposing sides that begin at the upper region increase in width to the sides 80B, 80C of the fixed-side ply in order to form a V-shaped opening.

An acute angle between a pair of opposing sides 86A, 86B of the V-shaped cuts 86 can be set corresponding to the shape of the inflated airbag unit 10.

The ply material of the fixed-side ply 80 is formed so that it is airtight by means of a connection device, such as, e.g., seams, wherein the opposing V-shaped sides 86A, 86B of each cut 86 cover each other (see the design illustrated in Figure 9). The fixed-side ply 80 according to Figure 9 is formed such that when the sections 84 that set the inflated shape are formed, a shape projected on a plane forms a rectangle with four rounded corner regions. In addition, the fixed-side ply 80 is separated from the passenger-side ply 82.

The passenger-side ply 82 is formed such that its shape extending on a plane is the same as the shape projected on a plane of the fixed-side ply 80 when it inflates.

The fixed-side ply 80 and the passenger-side ply 82 are connected together so that they are airtight by means of a connection device, such as, e.g., seams, wherein the corresponding peripheral regions 36, 38 overlap each other and thus form an airbag (see Figures 7 and 11).

In addition, as illustrated in Figure 10, the fixed-side ply 80 and the passenger-side ply 82 can be formed from one piece of a ply material. In this case, a ply material is used, with which the passenger-side ply 82 is connected in one piece and continuous with one of the two sides 80A of the fixed-side ply 80. The fixed-side ply 80 and the passenger-side ply 82 can be formed into one airbag, as shown in Figures 7 and 11 in such a way that one region of the ply material, at which the fixed-side ply 80 and the passenger-side ply 82 are connected, is folded and the remaining side 80A and the other sides 80B, 80C of the fixed-side ply 80 are connected to the three corresponding sides of the passenger-side ply 82 by means of a connection device, such as, e.g., airtight stitches or seams.

In this case, it is sufficient for the three sides of the fixed-side ply 80 and the three associated sides of the passenger-side ply 82 to be connected together. In this way, one part of the connection process can be eliminated. In addition, before the connection process, the fixed-side ply 80 and the passenger-side ply 82 can be handled just like a one-piece ply material. For this reason, in comparison with a case, in which these plies or ply regions have to be handled separately from each other, handling is simplified.

For the airbag unit 10 according to the second embodiment with the previously described design, the fixed-side ply 80 of the airbag unit 10 swells essentially into the shape of a pyramid when gas is introduced into the interior of the airbag unit 10 from the inflation device 20 arranged at the inlet opening 42, and the region of the passenger-side ply 82 that is connected to the region of the fixed-side ply 80, at which the region 84 that sets the inflated shape is formed, is designed such that its amount of projection towards the passenger is smaller than that of the other regions.

Correspondingly, as illustrated in Figures 11 and 12, the airbag unit 10 inflates such that it assumes an essentially heart-shaped form, when considered from a direction perpendicular to the airbag unit 10.

In addition, according to the second embodiment according to the present invention, the ply material of the fixed-side ply 80 in the airbag unit 10 is formed such that it assumes an essentially hexagonal configuration, as illustrated with reference to the continuous line in Figure 8, wherein the present invention, however, is not limited to this. Thus, e.g., the shape of the ply material extended in a plane can be formed in the shape of a rectangle, as illustrated with reference to the dashed line 80D according to Figure 8. Alternatively, as illustrated with reference to the dashed lines 80E, 80F in Figure 8, the two sides 80E, 80F can also be pulled

inwards in the direction toward the inlet opening 42, so that the ply material is formed in the shape of a six-sided figure.

If the airbag unit 10 is formed with the use of ply material formed in this way, each distance between the outer periphery of the inlet opening 42 of the fixed-side ply 80 and each of the sides 80D, 80E, and 80F becomes shorter and thus, a concave section of the heart-shaped configuration can be pulled in further in the view from the side, when the airbag unit 10 swells in order to expand.

The place with the region 84 that sets the inflated shape is not limited to the fixed-side ply 80. Thus, the region 84 that sets the inflated shape can be formed in the passenger-side ply 82 or also in both the fixed-side ply 80 and also in the passenger-side ply 82. Alternatively, an individual region that sets the inflated shape or also a plurality of regions that set the inflated shape can be provided in order to enable a setting of the desired inflated and expanded shape of the airbag unit.

In addition, the airbag unit 10 can also be formed such that it expands not only due to the inflation device 20 that ensures that the means for generating gas burns in order to generate gas, but also through the supply of gas from a gas cylinder or the like into the airbag unit 10. In this case, there is a feed line that is connected to the gas cylinder or the like, in order to connect to the inlet opening 42 of the fixed-side ply 80.

In addition, the sections 84 that set the inflated shape can be formed not only along the direction of the diameter of the inlet opening 42 (i.e., relative to the middle of the inlet opening 42 in the radial direction), but they can also be formed along a direction perpendicular to the direction of this diameter. In addition, a ply of the airbag unit 10 can also be formed such that it has a partially reduced area in such a way that a region of the airbag unit 10 is cut and peripheral regions of the two parts, in which the opening is divided, are connected together, or also in such a way that the airbag unit 10 is formed in a partially overlapping state and the overlapping regions are connected together.

Other features relative to the design, function, and effects such as those described above in connection with the second embodiment are the same as those of the first embodiment, and thus a detailed description can be left out.

In addition, the airbag unit 10 according to the present invention can be formed from a textile material, a ply material from a synthetic plastic, and from a thick film exhibiting flexibility, and the term "ply," as used in the previous description, includes these materials.

As described above, when the airbag unit and the method for producing the airbag unit according to the present invention are used, the airbag unit can be formed from at most two parts and the method for manufacture, such as, e.g., the use of seams that requires a great amount of

expert knowledge for the known airbag unit, can be simplified considerably, which leads to a significant reduction of the production costs.

Therefore, according to the invention, an airbag unit is disclosed, which can be brought to a desired inflated shape and which can be produced simply and at low cost, and also a method for producing the airbag unit is disclosed. A section (54) that sets the inflated shape is formed with a strip-like shape and provided at both ends of a fixed-side ply (34) in the direction across a vehicle and in the region of the middle of the ply in the longitudinal direction. In this state, a peripheral end region (38) of the fixed-side ply (34) is attached by means of seams to a peripheral end region (36) of a ply (32) that is on the passenger side or that is directed towards the passenger. For these reasons, when the airbag unit (10) inflates, the region of the passenger-side ply (32) that is sewn to the sections (54) that set the inflated shape is pulled by the sections (54) that set the inflated shape, and due to the pulling force, the expansion of the region that is sewn to the sections (54) that set the inflated shape and the expansion of the region that is closer to the middle of the passenger-side ply (32) than the sections (54) that set the inflated shape is limited. For this reason, the passenger-side ply (32) can be prevented from projecting in the direction towards the passenger. The airbag unit (10) is formed through the use of only the passenger-side ply (32) and the fixed-side ply (34) and the peripheral end regions (36, 38) can be sewn together simply. Correspondingly, a considerable reduction of the costs of the components and the number of production steps can be achieved for manufacture.

Claims

1. Airbag unit with: a fixed-side ply with an inlet opening that is an open connection section for an inlet of gas in one region of the ply; a passenger-side ply, of which a peripheral end region is connected to a peripheral end region of the fixed-side ply for forming an airbag; and a region that sets the inflated shape, which is formed partially by shrinkage or reduction of at least the fixed-side ply or the passenger-side ply.
2. Airbag unit according to Claim 1, characterized in that the region that sets the inflated shape is formed from a folded region, wherein the peripheral end region of the fixed-side ply or the passenger-side ply is partially folded and the folded region is attached to the peripheral end region of the other ply.
3. Airbag unit according to Claim 2, characterized in that the folded region is formed by folding the ply into strips.
4. Airbag unit according to Claim 1, characterized in that the region that sets the inflated shape is formed by a region with a cut in such a way that the peripheral end region of the fixed-side ply or the passenger-side ply is partially cut and the open, opposing sides are connected together.

5. Airbag unit according to Claim 4, characterized in that the region that sets the inflated shape is formed by a pair of regions with cuts, which are arranged symmetrically at both sides of the inlet opening in the fixed-side ply and which extend from near the inlet opening to the peripheral end region of the fixed-side ply to form a V-shaped opening.

6. Airbag unit according to one of Claims 1-5, characterized in that the region that sets the inflated shape is formed at a peripheral end region of the fixed-side ply at points at both ends in the direction across the vehicle and at a middle region of the ply in the vertical direction of the vehicle in such a state, in which the airbag unit is installed in the vehicle and inflates for expansion.

7. Airbag unit according to one of Claims 1-5, characterized in that the region that sets the inflated shape is formed at the peripheral end region of the passenger-side ply at points at both ends in the cross direction of the vehicle and at both end sides of the ply in the vertical direction of the vehicle in a state, in which the airbag unit is installed in the vehicle and inflates for expansion.

8. Airbag unit according to one of Claims 1-6, characterized in that the dimension in the cross direction of the fixed-side ply is essentially the same as that of the passenger-side ply, and the dimension of the fixed-side ply in the longitudinal direction is greater than that of the passenger-side ply.

9. Airbag unit according to one of Claims 1-5, characterized in that the fixed-side ply and the passenger-side ply are formed from one ply, and a folded section is arranged inbetween.

10. Method for producing an airbag unit, with the following steps: forming a fixed-side ply with an inlet opening that is an open connecting section and that is used for the inlet of gas into a region of the ply and a passenger-side ply that is connected to the fixed-side ply for forming an airbag; forming a region that sets the inflated shape by region-wise shrinkage or reduction of at least the fixed-side ply or the passenger-side ply; and connecting the peripheral end regions of the fixed-side ply and the passenger-side ply, wherein the plies overlap each other.

11. Method for producing an airbag unit according to Claim 10, characterized in that the region that sets the inflated shape is formed in such a way that the peripheral end region of the fixed-side ply or the passenger-side ply is partially folded for shortening, and in the folded state, the peripheral end regions of the fixed-side ply and the passenger-side ply are attached to each other and thus the plies are arranged overlapping each other.

12. Method for producing an airbag unit according to Claim 10, characterized in that the region that sets the inflated shape is formed in such a way that the peripheral end region of one of the fixed-side ply and the passenger-side ply is partially cut and open, opposing sides of the

cut are connected together and their peripheral end regions are attached together and the plies are arranged overlapping each other.

13. Method for producing an airbag unit according to one of Claims 10-12, characterized in that the region that sets the inflated shape is formed at the peripheral end region of the fixed-side ply at points of both end sections in the cross direction of the vehicle and at the middle point in the vertical direction of the vehicle in a state, in which the airbag unit is installed in the vehicle and inflates for expansion.

14. Method for producing an airbag unit according to one of Claims 10-12, characterized in that the region that sets the inflated shape is formed at the peripheral end region of the passenger-side ply at points of both end sections in the cross direction of the vehicle and at both end sides in the vertical direction of the vehicle in a state, in which the airbag unit is installed in the vehicle and inflates for expansion.

15. Method for producing an airbag unit according to one of Claims 10-12, characterized in that the fixed-side ply and the passenger-side ply are formed from one ply and a folded section is arranged inbetween.